ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXVIII 1953 N° 5-6

MÉMOIRES ORIGINAUX

TOXOPLASMOSE ET VIRUS CHORIO-MÉNINGITIQUE CHEZ LE CAMÉLEON (*CHAMOELEO VULGARIS* D.)

Par C. VERMEIL et J. MAURIN

Dans une précédente note, nous expliquions comment, en essayant de conserver par le froid une souche de toxoplasme d'origine humaine, nous avions été amenés à isoler un virus de type chorio-méningite lymphocytaire à partir du matériel utilisé pour le passage de la souche du protiste. La toxoplasmose des souris, à échéance plus courte, voilait les manifestations de la chorio-méningite lymphocytaire (C.M.L.). Nous avions essayé de purifier notre souche de protiste de la présence du virus chorio-méningitique ; parmi les divers procédés utilisés, un sérum neutralisant le virus nous a donné des résultats acceptables.

D'autre part, nous avons essayé de trouver un autre moyen, en nous adressant à un hôte réceptif au protiste et réfractaire au virus.

Dans la gamme des rongeurs habituels de laboratoire, les espèces se révèlent d'une sensibilité voisine à l'égard de ces deux genres. Même le lapin, selon les travaux de Kreis, reste porteur du virus chorio-méningitique dans son sang du 6e au 10e jour de l'inoculation.

Antérieurement aux essais de purification, nous avions effectué un premier essai de conservation du toxoplasmose par passage sur caméléon maintenu à 37° centigrades. Le résultat positif de cet essai

au bout de neuf jours nous a orientés vers l'utilisation des reptiles, malgré les résultats de divers travaux.

Encore récemment (1952), Schmidt-Hoensdorf et Holz concluent de divers essais que les animaux à température variable d'Europe (essais faits aux températures de 18 à 30° C.) ne peuvent être l'hôte ou le vecteur de *Toxoplasma gondii*, c'est-à-dire d'un toxoplasme de vertébré à sang chaud.

L'Ecole parasitologique de Lille (1952), avec le Prof. Coutelen, résume la question dans une documentation très complète et, après expérimentation, en arrive pratiquement aux mêmes conclusions. Elle précise que des vertébrés à sang froid (poissons, batraciens, reptiles), inoculés massivement avec du liquide d'ascite de souris très riche en toxoplasmes d'origine humaine, ne conservent pas plus que 36 heures les toxoplasmes (chez l'épinoche), ceci établi par des sub-inoculations à un animal très sensible, la souris.

Comme nous n'avons connaissance d'aucun travail sur la conservation du virus chorio-méningitique chez les reptiles, et que le toxoplasme de notre souche se conserve chez le caméléon à 37° au moins quelques jours, nous avons essayé de purifier le protiste de la présence du virus en utilisant cet animal. Les caméléons sont faciles à manipuler. Appréciés en Tunisie pour des pratiques occultes, on peut se les procurer sur le marché local, surtout à la fin de l'été.

Notre souche de toxoplasme, d'origine hollandaise, provient d'un cas humain de toxoplasmose. Elle en est à plus de 300 passages sur souris qu'elle tue en cinq jours (inoculation intra-péritonéale d'exsudat péritonéal). Il est bien entendu que nous avons utilisé pour ce travail notre souche de protiste, telle que nous l'avons trouvée il y a quelques mois mélangée de virus chorio-méningitique.

Notre expérimentation tire ses conclusions de l'observation de 12 reptiles, bien que nous en ayons inoculé environ le double. La fragilité de ces animaux est la cause de cette perte, malgré l'hydratation et la nourriture par inoculation d'une solution à 5 p. 100 de protéolysat (acides aminés).

Rodhain a montré l'importance de la température sur le degré d'infection toxoplasmique de l'animal à sommeil hivernal ; nous nous sommes demandé le rôle joué par ce facteur quant au degré de conservation de ce protiste chez les reptiles poïkilothermes (dans les conditions précises où nous opérons), et si, comme chez les hivernants, une température élevée ne favoriserait pas la pullulation des toxoplasmes.

Expérience I. — Nous avons inoculé 10 caméléons, chacun recevant dans la cavité péritonéale 0,25 cc. d'ascite de souris riche en

toxoplasmes (200 éléments par champ à un grossissement de 450), de notre souche.

Nous avions auparavant constaté l'absence de parasites dans le sang périphérique de nos reptiles.

Un premier lot de cinq de ces animaux est maintenu à la température de 23°.

Un deuxième lot de cinq de ces animaux est maintenu à la température de 37°.

Nous avons sacrifié nos caméléons à des dates déterminées pour vérifier la conservation des germes inoculés.

Des frottis des viscères des animaux sacrifiés (foie, rate, poumon, organes génitaux, rein) ont été pratiqués et colorés au Giemsa, sans que nous y trouvions jamais de parasites.

Pour mettre ces derniers en évidence, de même que la présence possible du virus de la C.M.L., nous avons pratiqué à des lots de cinq souris des sub-inoculations par voie cérébrale et péritonéale d'un broyat de viscères (principalement de foie) de chaque reptile sacrifié.

Nos résultats sont résumés dans les deux tableaux ci-joints :

TABLEAU I. — Caméléons maintenus à 23° C.

RÉF.	CAM. SACRIFIÉS AU BOUT DE JOURS	FROTTIS VISC. CAM.	(3) SOURIS SUB-INOCULÉES ; PRÉSENCE DE :		(4) INOC. ÉPREUVE C.M.L. SUR LES SURVIVANTES	(5) ASCITE TÉMOIN PRÉSENCE DE	
			TOXOP.	VIRUS C.M.L. (CLINI. ET HISTOLO.)		TOXOP.	C.M.L
A.....	1	0	toutes +++ 6 jours après	+++		+++	+++
B.....	2	0	toutes +++ 6 jours après	+++		+++	+++
C.....	9	0	toutes surviv.		+++ (souris protégées)	0	0
D.....	11	0	3 sou. + (1)	0	+++ (souris protégées)	0	0
E.....	16	0	toutes surviv.		+++ (souris protégées)	0	0

(1) L'ascite qui a servi à inoculer le caméléon D s'est révélée contenir une salmonelle.

TABLEAU II. — Caméléons maintenus à 37° C.

F.....	1	les frottis ont révélé une infection bactérienne					
G.....	9	0	toutes +++ 6 jours après	++		0	0
H.....	11	0	toutes +++ 6 jours après	+++		0	0
I.....	16	0	1 agonisante sacri. 9 j. après prés. toxo.: 0	douteux		0	0
			1 morte spont. 19 j. après prés.toxo.: (2)	douteux		0	0

En cas de mort d'une des souris sub-inoculées, nous vérifions la toxoplasmose par l'examen, après coloration au Giemsa, de frottis de cerveau (colonne 3 des tableaux) ; nous vérifions l'existence ou non de la C.M.L. par (col. 3) :

1) l'apparition d'une crise tonique typique de C.M.L., peu avant la mort, toujours vers le 6e jour ;

2) l'examen histologique du mésencéphale.

Les souris survivantes de ces lots sub-inoculés, qui n'ont pas fait de toxoplasmose et qui ont pu faire une chorio-méningite légère et non mortelle, sont éprouvées un mois après par une inoculation de virus chorio-méningitique pur, pour mettre en évidence leur degré éventuel d'immunité vis-à-vis de cette maladie (col. 4).

Des lots d'ascite ayant servi à inoculer les caméléons sont conservées parallèlement dans les mêmes conditions de température et de durée que les reptiles inoculés. Ces lots sont éprouvés quant à la conservation possible du toxoplasme et du virus C.M.L. parallèlement aux épreuves faites sur les viscères des caméléons sacrifiés, et leur servent de témoin (col. 5).

Le simple examen des tableaux permet de constater que dans les conditions précises de notre travail :

1) le virus de la C.M.L. paraît suivre les mêmes conditions de conservation que le toxoplasme et, sauf dans le cas du caméléon D, les deux germes restent toujours étroitement liés. Malgré le petit nombre d'animaux inoculés, nous pouvons dire que le caméléon ne

(2) Nous utilisons les cerveaux des souris survivantes sub-inoculées à partir du caméléon I pour tenter un nouveau passage sur souris et faire réapparaître le toxoplasme ; mais nous ne réussissons qu'à mettre en évidence le virus de la C.M.L.

constitue pas un animal de choix pour séparer le toxoplasme du virus ;

2) le maintien des caméléons à 37°, s'il n'est pas indispensable, joue un rôle net dans la meilleure conservation des deux germes inoculés à ces reptiles. Ce facteur ne semble pas favoriser l'un plutôt que l'autre chez le caméléon.

Expérience II. — Nous nous sommes demandé, pour préciser l'importance de ce facteur thermique, si le fait de faire varier la température à laquelle les caméléons inoculés sont soumis n'amènerait pas des modifications dans la conservation des germes.

Nous avons donc soumis trois caméléons, inoculés dans les mêmes conditions que précédemment, aux températures suivantes :

TABLEAU III

RÉF.	CAMÉLÉONS MAINTENUS A	FROTTIS VISC. CAM.	SOURIS SUB-INOCULÉES ; PRÉSENCE DE		INOC. D'ÉPREUVE DES SURVIV.
			TOXOP.	C.M.L.	
J	8 jours à 23° puis 3 jours à 37°	0	4 sou. + après 8, 10, 10, 17 jours	douteux	+++
K	8 jours à 37° puis 5 jours à 23°	0	4. sou. + après 6, 8, 8, 8 jours	+++	+++
L	8 jours à 37° puis 5 jours à 23° puis 2 jours à 37°	0	toutes ++ après 10 jours	++	

La température de 37° semble donc chez nos reptiles favoriser la conservation des germes inoculés et faciliter leur réapparition par sub-inoculation des viscères des reptiles chez la souris ; si cette température varie, les variations ne semblent pas éliminer ou favoriser séparément le toxoplasme ou le virus.

En conclusion, si nous ne sommes pas arrivés, dans les conditions où nous avons opéré, à trouver dans le caméléon un « filtre » écartant le virus de la C.M.L., nous pouvons retenir :

1) que, même 15 jours après l'inoculation de matériel infectant, sous des conditions précises, nous pouvons mettre en évidence par sub-inoculation la présence de toxoplasmes dans les viscères du caméléon ;

2) que la température de 37° à laquelle nous soumettons nos reptiles inoculés favorise la conservation des parasites, aussi bien que du virus de la C.M.L., ces deux germes paraissant solidement associés.

Nous pouvons ajouter que le caméléon n'est pas l'unique reptile qui permette la conservation de notre souche sous son état actuel, puisque un gecko (*Tarentola mauritanica* L.), inoculé par voie péritonéale avec le même matériel que les caméléons, maintenu à 23°, sacrifié 17 jours après, s'est révélé porteur de toxoplasmes, ceux-ci mis en évidence par sub-inoculation à trois souris d'un broyat de foie du reptile ; une souris du lot sub-inoculé, 13 jours après l'inoculation, meurt présentant dans son cerveau quelques toxoplasmes.

Nos conclusions diffèrent de celles des auteurs que nous citons au début de cette note, puisque nous avons réussi à conserver le toxoplasme 15 jours chez le caméléon.

Pour quelles raisons, notre souche s'est-elle conservée chez ce reptile aussi longtemps ?

1) Serait-ce parce que le toxoplasme est susceptible de s'y adapter, c'est-à-dire de s'y multiplier ? Le toxoplasme aurait donc un éventail de pathogénicité très ouvert à travers les classes de vertébrés.

2) S'agit-il d'une simple conservation sans adaptation, dans laquelle le rôle du virus associé et de la température peut être discuté ?

Nous espérons bien pouvoir étudier ces diverses conditions et voir la part de chacune d'elles dans la conservation du toxoplasme chez le caméléon.

Résumé

Nous n'avons pas trouvé dans le caméléon un animal pratique pour purifier notre souche de toxoplasme de la présence du virus C.M.L., mais nous retenons que ces deux germes associés persistent au moins 15 jours dans l'organisme de ces reptiles, dans les conditions de température auxquelles nous soumettons ces animaux.

Bibliographie

Coutelen (F.), Biguet (J.), Doby (J.-M.), Deblock (S.). — Toxoplasmose des vertébrés poïkilothermes. Unicité ou pluralité des espèces de toxoplasmes. *B. Soc. P. Exot.*, XLV, 1952, p. 539.

Kreis (B.). — *La maladie d'Armstrong, chorio-méningite lymphocytaire.* Paris, Baillière et fils, 1937.

Rodhain (J.). — Infection expérimentale par toxoplasme de la marmotte en sommeil hivernal. *Ann. Soc. Bel. Méd. Trop.*, XXXI, 1951, p. 487.

Schmidt-Hoensdorf, Holz (J.). — Infektionsversuche bei poikilotherm Tieren (*Rana esculenta* und *Natrix natrix*) mit *Toxoplasma gondii*. *Z. f. Trop. Med. Parasito.*, III, 1952, p. 500.

Vermeil (C.), Maurin (J.). — Toxoplasmose expérimentale et chorio-méningite lymphocytaire chez la souris. *An. Par. Hum. Comp.*, en cours.

Travail de l'Institut Pasteur de Tunis

CESTODES TÉTRAPHYLLIDES NOUVEAUX OU PEU CONNUS DE *DASYATIS PASTINACA* (L.)

Par **Louis EUZET**

La Tère ou Pastenague (*Dasyatis pastinaca* (L.) Sélacien) est parasitée par un certain nombre de Cestodes Tétraphyllides. JOYEUX et BAER, dans la *Faune de France*, ne citent pas moins de 10 espèces différentes chez cette Raie. Bien que, dans cette liste, plusieurs parasites demandent à être revus, nous pensons qu'elle devra s'allonger encore. En effet, chez *Dasyatis pastinaca* (L.) de nos côtes doivent exister certaines espèces de Tétraphyllides décrites chez des *Dasyatidæ* des côtes atlantiques nord-américaines.

Parmi les parasites cités, quelques-uns ne sont connus que par les descriptions anciennes. En outre, comme nous le verrons plus loin, les synonymies établies, en particulier par SOUTHWELL, sont venues compliquer les choses à un point que certains genres, tel *Echeneibothrium*, sont devenus un fouillis inextricable.

La présente note, après celle de DOLLFUS 1926 et BAER 1948, doit aider à une connaissance plus complète des parasites de *Dasyatis pastinaca* (L.). Elle a pour but :

1° de préciser la morphologie et l'anatomie de *Rhinebothrium tumidulum*. Cette espèce, décrite en 1819 par RUDOLPHI sous le nom de *Bothriocephalus tumidulus* chez *Dasyatis pastinaca*, ne semble pas avoir été revue depuis ;

2° de donner quelques précisions sur *Rhinebothrium walga* (SHIPLEY et HORNELL 1906) ;

3° de décrire *Rhabdotobothrium dollfusi*, pour lequel nous serons amené à créer une espèce nouvelle dans un genre nouveau.

1) *RHINEBOTHRIUM TUMIDULUM* (RUDOLPHI 1819)

Syn. *Bothriocephalus tumidulus* RUD. 1819.
Bothriocephalus tumidulus BREMSER 1819.
Bothriocephalus echeneis LEUCKART 1819 (*pro parte*).

Bremser a envoyé à Rudolphi un fragment de « Bothriocéphale » de 5 lignes de long (11 mm.), provenant de *Dasyatis pastinaca* (L.). Ce ver a servi à Rudolphi de type pour l'espèce qu'il a désignée en 1819 sous le nom de *Bothriocephalus tumidulus* et qu'il définissait ainsi : « Bothriis utrinque duobus ovalibus crassiusculis linea divisis, transversim striatis, collo brevissimo — articulis primis angistissimis elongatis in sequentibus subquadratis. Hab. in intestinis *Raja pastinacea* L. »

Pendant l'année 1824, parut l'*Atlas* de Bremser où était dessiné le *Bothriocephalus tumidulus* Rudolphi. Il ne fait aucun doute que le ver dessiné par Bremser soit celui qu'il avait envoyé à Rudolphi, car figure et description concordent.

En 1820, Leuckart faisait paraître une « Monographie du genre Bothriocéphale ». Cet auteur avait eu à sa disposition les collections de Bremser, du Musée de Vienne, et nous retrouvons, sous le nom de *Bothriocephalus echeneis*, un ver qui ressemble, tout au moins en partie, à l'espèce de Rudolphi telle que l'a dessinée Bremser.

Ce sont là les seuls renseignements précis que l'on ait sur cette espèce, dont plusieurs auteurs ont parlé par la suite. Van Beneden (1850) le cite et, d'après les dessins de Bremser, le déclare différent de son *Echeneibothrium minimum* et de son *Echeneibothrium variabile*.

Diesing, en 1863, cite et décrit un *Echeneibothrium tumidulum* d'après Van Beneden ?

Carus, en 1884, groupe sous le nom d'*Echeneibothrium tumidulum* (Rud. 1819) les espèces de Van Beneden.

Southwell suit cette voie et place sept espèces en synonymie avec celle de Rudolphi. Ce sont : *Echeneibothrium variabile* Van Beneden 1850 ; *E. affine* Olsson 1867 ; *E. gracile* Zchokke 1888 ; *Tritaphros retzii* Loennberg 1889 ; *Rhinebothrium longicolle* Linton 1890 ; *E. ceylonicum* Shipley et Hornell 1906 ; *R. maccallumi* Linton 1924 ; *E. austrinum* Linton 1924.

Southwell, voulant ici encore simplifier la nomenclature en réduisant le nombre d'espèces, n'a fait que la compliquer un peu plus.

Malheureusement, après lui, Joyeux et Baer citent *Echeneibothrium tumidulum* Rud. 1819 dans la *Faune de France*, Cestodes, 1936.

Wardle et Mac Leod écrivent en 1952 dans *Zoology of tapeworms*, toujours à propos de ce ver : « Etabli d'après le *Bothriocephalus tumidulus* Rudolphi 1819 de *Raja pastinaca*. Localité inconnue. Extrêmement variable dans sa forme. Ce nom spécifique est applicable à toutes les formes d'*Echeneibothrium*, sans myzorhynchus,

qui ont une double rangée de loculi à chaque bothridie ». Autrement dit, ce nom spécifique peut s'appliquer à toutes les espèces du genre *Rhinebothrium*, tel que l'a défini LINTON en 1890.

Nous avons retrouvé un Cestode qui correspond à la description de RUDOLPHI et au dessin de BREMSER. Nous assimilons cette espèce au *Bothriocephalus tumidulus*. Le matériel de RUDOLPHI, du Musée de Berlin, que nous avons examiné, est inutilisable, aucun détail caractéristique n'étant visible ; nous donnons une nouvelle description de ce parasite avec quelques précisions sur sa morphologie et son anatomie.

Hôte : Dasyatis pastinaca (L.), Concarneau (Finistère), R. LEGENDRE, leg. (Coll. R.-Ph. DOLLFUS).

Ces parasites montés et colorés mesurent de 10 à 15 mm. de long avec une largeur maxima de 700 µ. Nous avons compté de 80 à à 100 segments, tout d'abord comme un simple trait transverse, puis s'allongeant très lentement pour devenir dans les derniers à peine plus longs que larges. Les segments sont acraspèdes. Les strobiles que nous avons examinés sont tous sexués, mais aucun proglottis n'est gravide. Les derniers segments mesurent en moyenne 800 µ de long sur 700 µ de large.

Anatomie externe : Le scolex (fig. 1) est essentiellement formé de quatre grandes bothridies brièvement pédonculées. Ces bothridies sont groupées par deux (une paire dorsale et une paire ventrale). Le scolex est, de ce fait, légèrement aplati dorso-ventralement. La partie postérieure de la bothridie se replie en bénitier, lui donnant un aspect particulier qu'ont bien dessiné BREMSER et LEUCKART. Sur chaque bothridie, on remarque un septum médian longitudinal très saillant. De part et d'autre de cette crête, nous avons compté 10 septums musculaires transverses, qui divisent la bothridie en 22 loculi. A la partie antérieure, on distingue un tout petit loculus apical en secteur. Nous donnons ces chiffres avec un point de doute, le décompte des septums est en effet très malaisé dans la partie postérieure repliée en bénitier. Chaque bothridie mesure de 1 mm. à 1,2 mm. de long sur 600 µ à 700 µ de large. Sur nos préparations, il n'y a pas de myzorhynchus visible. Le pédoncule céphalique est absent. Le cou est court. Cette première partie du strobile n'a pas chez nos exemplaires l'allure à gros anneaux que BREMSER et LEUCKART ont dessiné. Est-ce un effet particulier de contraction chez les individus fixés ?

Le pore génital alterne irrégulièrement. Il s'ouvre au milieu du bord latéral du segment.

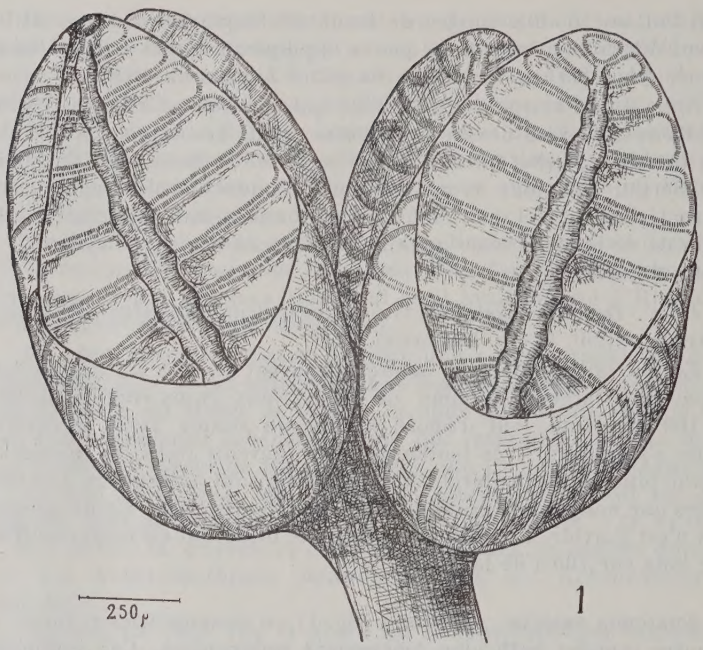


FIG. 1. — *Rhinebothrium tumidulum* (RUD. 1819). Préparation totale d'un scolex

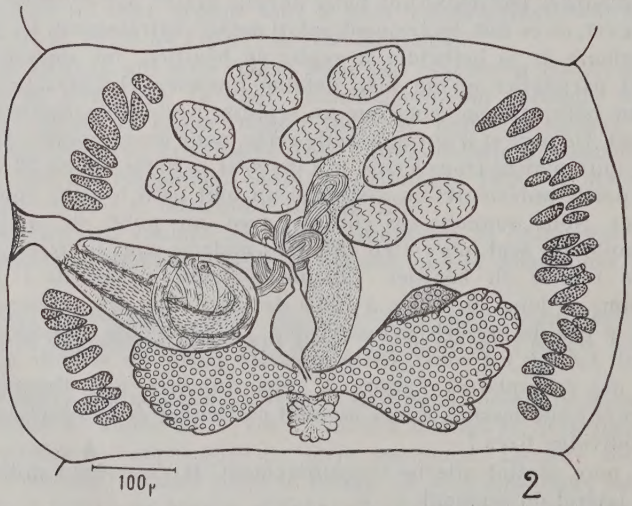


FIG. 2. — *Rhinebothrium tumidulum* (RUD. 1819). Proglottis sexué

Anatomie interne (fig. 2). *Appareil mâle :* Les testicules sont situés à la partie antérieure du segment. Leur nombre varie de 10 à 12. Le vas deferens apparaît dans les derniers segments du strobile. Il forme un peloton entre les groupes de testicules et à l'extrémité antiporale de la poche du cirre. Celle-ci est grande (225 µ sur 75 µ). Allongée, elle atteint le milieu du segment. Elle contient un pénis armé d'épines que nous n'avons pas vu évaginé.

Appareil femelle : Le vagin débouche antérieurement à la poche du cirre. Il se dirige d'abord horizontalement vers le milieu de l'anneau par un conduit élargi de 50 µ de diamètre. Au milieu du segment, il se rétrécit en un étroit canal qui fait un coude. Le vagin descend alors vers l'ovaire en s'élargissant et forme un réceptacle séminal de 50 à 60 µ de diamètre. L'ovaire tétralobé s'étend à la partie postérieure de l'anneau. D'abord très aplati, il prend de l'importance à mesure que les segments s'allongent.

Les vitellogènes en gros follicules forment deux doubles bandes latérales importantes non interrompues au niveau de la poche du cirre.

L'utérus dans les anneaux les plus mûrs que nous ayons examinés se présente comme une bande sinueuse à la partie médiane du segment. Nous n'avons pas eu de proglottis gravide.

Discussion : Ce Cestode, d'après la description que nous venons de donner, entre dans le genre *Rhinebothrium* Linton 1890, emended Baer 1948.

Parmi les espèces de ce genre ainsi défini, *Rhinebothrium flexile* Linton 1889 se rapproche de *R. tumidulum* par le nombre de testicules. Mais l'allure et la taille du scolex, le nombre de loculi généralement plus élevé, le strobila mince avec des segments rapidement plus longs que larges, l'en différencient nettement.

Rhinebothrium maccallumi Linton 1924 ressemble comme allure du scolex à *Rhinebothrium tumidulum*, mais le nombre de loculi et surtout de testicules (4-5) l'en sépare. Nous avons pu à ce sujet nous en convaincre en examinant la préparation originale de Linton (U.S.N., Mus. Helm., Coll. n° 7.665).

2) *RHINEBOTHRIUM WALGA* (Shipley et Hornell 1906)

Nous avons récolté cette espèce dans la valvule spirale de *Dasyatis pastinaca* à Sète et l'avons retrouvée toujours en petite quantité parmi les Cestodes de cette Raie de la Collection R.-Ph. Dollfus. Les *Dasyatis* de cette collection provenaient de Concarneau (Finistère) R. Legendre Lég. ; Alexandrette (Syrie) W. Besnard Lég. et Agigea (Roumanie) Bacesco *leg.*

Nous avons cru au premier abord avoir là l'*Echeneibothrium minimum* P. J. Van Beneden 1850. La disposition et le nombre de testicules sont en effet semblables, mais l'anatomie en est différente. Nous avons par ailleurs retrouvé parmi les parasites de *Dasyatis marmorata* (*D. pastinaca*, var. *marmorata*) Steindachner, de Gorée (Sénégal), Collection I.F.A.N., un Cestode qui correspond à l'espèce de Van Beneden.

Le ver qui nous occupe ressemble beaucoup à l'espèce que Shipley et Hornell ont décrite en 1906 sous le nom d'*Echeneibothrium walga*. Nous n'avons pu examiner le matériel-type de ces auteurs. Malgré cela, nous assimilons ce Cestode à l'espèce de *Trygon walga*.

Nous en donnons une brève description, qui complétera celle donnée par Shipley et Hornell.

Anatomie externe : Le scolex (fig. 3) est très variable dans sa forme et son aspect. Il est formé par quatre bothridies, chacune portée par un long pédoncule musculeux rétractile, qui peut s'infléchir en tout sens. Les bothridies elles-mêmes sont très mobiles. Elles sont divisées par un septum longitudinal en deux rangées, chaque rangée elle-même divisée par des septums transverses en 20 loculi. Elles possèdent en outre un loculus impair en secteur à chaque extrémité. Les bothridies étalées mesurent environ 600 µ de long sur 100 à 150 µ de large. Leur dos, ainsi que la surface des pédoncules sont recouverts de petites épines.

Il n'y a pas de myzorhynchus.

Au scolex fait suite un pédoncule céphalique musculeux de 200 µ de long. Ce pédoncule est recouvert de petites épines dirigées vers l'arrière. Les pores sexuels latéraux alternent irrégulièrement, et débouchent dans un atrium génital généralement bien marqué. Ce pore est situé au milieu du segment, au tiers antérieur dans les proglottis les plus allongés.

Anatomie interne (fig. 4). — *Appareil mâle :* Les testicules en petit nombre, 4 à 6, sont situés à la partie antérieure du segment. Le vas deferens est très développé dans les derniers segments du strobile et forme des circonvolutions dans toute la partie antérieure, où il remplace les testicules qui ont dans ces anneaux presque disparu. La poche du cirre globuleuse, petite, mesure 90 µ sur 60 µ. Elle contient un pénis armé de petites épines. Ce cirre évaginé présente une dilatation à la base. Il mesure de 175 µ à 200 µ de long. Le revêtement d'épines paraît plus dense sur la dilatation basale.

Appareil femelle : Le vagin débouche dans l'atrium génital, antérieurement à la poche du cirre. Sa paroi est musculaire ; son trajet

très simple. Il forme un coude en contournant la poche du cirre et descend ensuite vers l'ovaire. Celui-ci est tétralobé, très allongé dans les derniers segments. Les vitellogènes forment deux groupes latéraux en deux bandes (une dorsale et une ventrale). Elles sont composées de petits follicules très rapprochés.

L'utérus se présente dans les segments mûrs comme un tube médian. Nous n'avons pas eu de proglottis gravides.

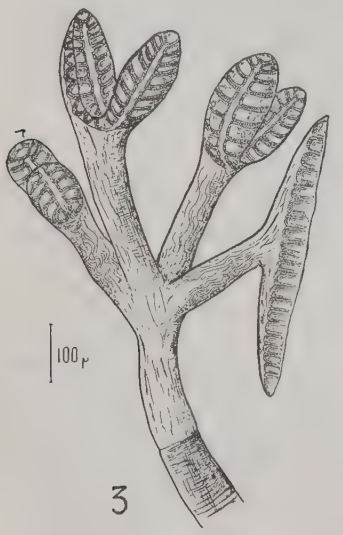


Fig. 3. — *Rhinebothrium walga* (Shipley et Hornell 1906). Préparation totale d'un scolex.

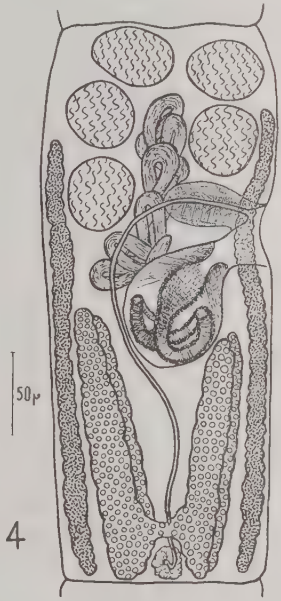


Fig. 4. — *Rhinebothrium walga* (Shipley et Hornell 1906). Segment adulte.

Discussion : Les vers que nous avons examinés sont semblables par la taille, l'allure du scolex, le nombre de testicules à l'espèce de Shipley et Hornell, décrite en 1906 sous le nom d'*Echeneibothrium walga*.

L'absence de myzorhynchus nous permet de classer ce Cestode dans le genre *Rhinebothrium* Linton 1890 emended Baer 1948. Ce ver doit donc se nommer *Rhinebothrium walga* (Shipley et Hornell 1906).

Rhinebothrium walga ressemble à *Rhinebothrium flexile* Linton 1890 par l'allure du scolex, mais s'en sépare par le nombre de testicules, généralement plus élevé dans l'espèce de Linton. Il se rapproche de *Rhinebothrium maccallumi* Linton 1924 par le nombre réduit de testicules, mais s'en sépare par la taille et surtout l'allure du scolex qui est toute différente.

Le ver décrit en 1934 par L. Leon Borcea sous le nom d'*Echeneibothrium minimum*, hôte : *Dasyatis pastinaca* (L.), Agigea (Roumanie), doit correspondre à *Rhinebothrium walga*. Nous ne pouvons cependant l'affirmer avec certitude, cet auteur ne donnant aucun détail sur l'anatomie interne du segment.

3) *RHABDOTOBOTHRIUM DOLLFUSI* n. g., n. sp.

Hôte : Dasyatis pastinaca (L.).

Nous avons récolté ce Cestode à Sète, dans la valvule spirale de cette Raie (quatre individus dont un seul adulte). Nous l'avons aussi rencontré parmi les parasites de *Dasyatis pastinaca* (L.) recueillis à Concarneau (Finistère) par R. Legendre (Coll. R.-Ph. Dollfus).

Le ver entier mesure de 40 à 50 mm. Nous avons compté 150 segments, dont les derniers ont environ 2 mm. de long sur 1 mm. de large. Le strobile est fortement craspédote. Cette disposition ne se voit pas dans les tout premiers segments, tous très serrés, mais elle est bien visible à partir du 30e. Le ver vivant, lorsqu'il est très allongé, prend alors l'allure d'une corde à nœuds. Cestode apolytique, mais nous avons trouvé des segments mûrs à utérus vidé attachés à la chaîne et des segments détachés bourrés d'œufs. Les proglottis libres mesurent jusqu'à 4 mm. de long sur 2 mm. de large.

Anatomie externe : Le scolex (fig. 5) ressemble à celui des Cestodes du genre *Rhinebothrium* Linton 1890. Il est essentiellement formé de quatre bothridies pédonculées, très variables dans leur forme et divisées en un certain nombre de loculi par des septums musculaires. Nous avons une charnière longitudinale qui sépare deux rangées latérales, où des septums transverses dessinent 25 loculi. A la partie antérieure, on distingue un loculus apical impair en secteur. Nous avons donc en tout 51 loculi. La bothridie étalée mesure 650 µ sur 250 µ. La cuticule du dos des bothridies, ainsi que celle de leur pédoncule sont couvertes d'un tapis serré de petites épines. Il n'y a pas de myzorhynchus. Il n'y a pas de pédoncule céphalique. Le cou est très court. Le strobile est formé, nous l'avons déjà dit, de segments fortement craspédotes. Le pore génital s'ouvre au milieu du bord latéral de l'anneau et alterne irrégulièrement.

Dans les derniers segments de la chaîne et chez les proglottis détachés, le cirre (volumineux) est très souvent évaginé.

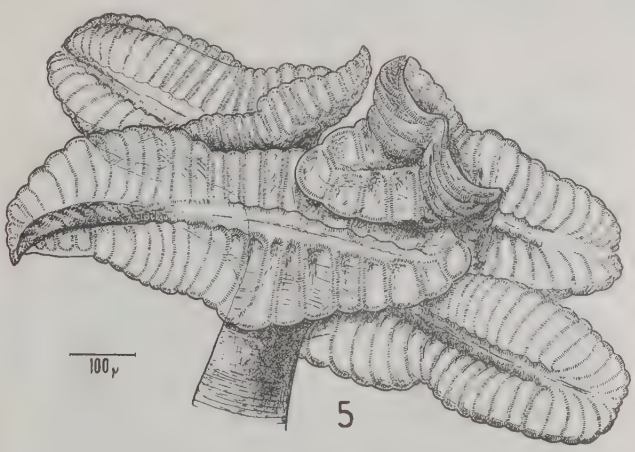


Fig. 5. — *Rhabdotobothrium dollfusi* n.g.n.sp. Préparation totale d'un scolex

Anatomie interne (fig. 6 et 7). — *Appareil mâle :* Nous avons compté de 100 à 130 testicules, qui sont répartis en deux champs latéraux. Le champ poral, interrompu au niveau du pore génital, reprend au delà et il y a des testicules (une dizaine) entre l'ovaire et la poche du cirre. Le vas deferens est en général peu développé. Il forme quelques diverticules autour de l'extrémité antiporale de la poche du cirre. Celle-ci est très grande et mesure 1,5 mm. de long sur 650 µ de diamètre. Repliée vers la partie postérieure du proglottis, elle contient un cirre épineux très particulier, qui mérite une description détaillée. Ce pénis est, en effet, formé de deux parties de diamètre différent. Une première partie, très grosse et qui mesure de 1 mm. à 1,5 mm. de long sur 300 µ de diamètre, est bien visible à l'œil nu chez les segments où elle est évaginée. Cette partie, inerme à la base, est, sur les 4/5, recouverte d'épines d'abord très petites et très serrées qui, par la suite, vont en s'accroissant et se raréfiant à mesure que l'on s'approche de l'extrémité. Elles sont formées d'une base arrondie et d'une pointe en épine de rosier. De cette première partie s'évagine la deuxième, beaucoup plus mince (100 µ de diamètre), mais aussi longue (1,5 mm.). Comme la première, cette partie est aussi armée d'épines, mais celles-ci sont assez grosses et plus rares. Lorsque les deux parties sont évaginées, l'ensemble prend

l'aspect d'un fouet, dont la première partie serait le manche et la deuxième la lanière. Notons que la deuxième partie est bien moins souvent évaginée que la première.

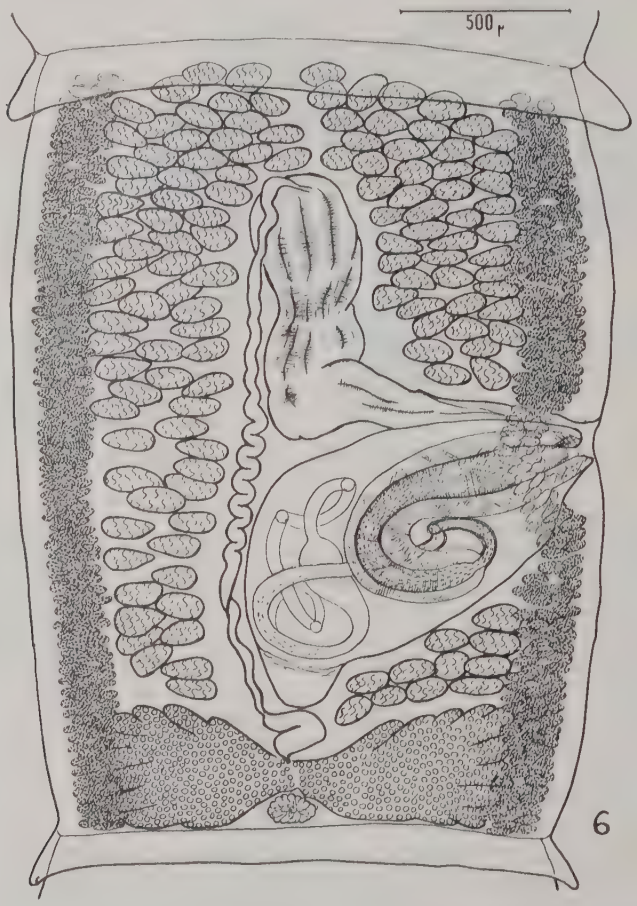


Fig. 6. — *Rhabdotobothrium dollfusi* n.g.n.sp. Segment adulte, cirre invaginé

Appareil femelle : Le vagin débouche antérieurement à la poche du cirre. Il se dirige d'abord vers le milieu du segment ; là, il remonte vers l'avant en se dilatant. Il forme alors, dans la moitié antérieure du proglottis, un volumineux réceptacle séminal de 500 µ

sur 300 µ. Mais nous n'avons pas vu ce réceptacle à bords tendus ; les parois en sont toujours plissées et ridées. A la partie antérieure, ce réceptacle se rétrécit, forme une boucle, et le vagin descend par un canal assez large et sinueux jusqu'à l'ovaire. L'ovaire tétralobé s'étend à la partie postérieure du segment.

Les vitellogènes forment deux bandes latérales développées. Elles

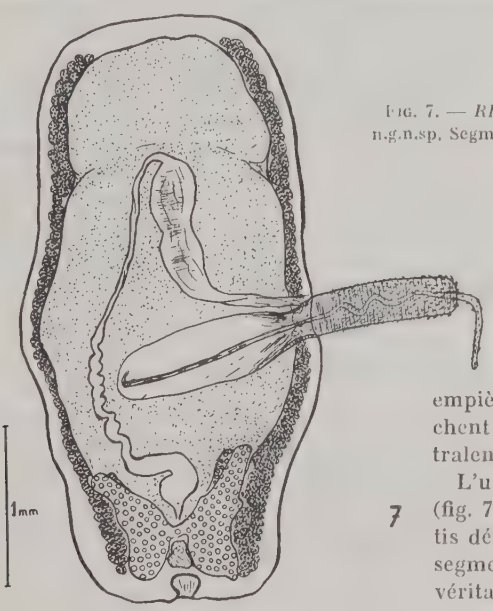


FIG. 7. — *Rhabdotobothrium dollfusi* n.g.n.sp. Segment gravide, cirre évaginé

empiètent légèrement et cachent dorsalement et ventralement les testicules.

L'utérus est sacciforme (fig. 7) et, dans les proglottis détachés, occupe tout le segment, qui est alors un véritable sac à œufs, où seuls restent visibles la poche du cirre, le vagin et une partie de l'ovaire.

Les œufs sont groupés par trois dans une coque sphérique de 80 µ de diamètre. Ils contiennent un embryon hexacanthe de 15 µ.

Discussion : Ce Cestode, tel que nous venons de le décrire, ne peut entrer dans le genre *Rhinebothrium* LINTON 1890 emended BAER 1948, car, dans son anatomie, il possède des testicules entre l'ovaire et la poche du cirre.

Il ne peut pas non plus entrer dans le genre *Caulobothrium* BAER 1948, car il ne possède pas de « pédoncule céphalique net ». Il possède à la fois le caractère de l'un (scolex) et de l'autre (anatomie), avec cependant quelques structures particulières (vagin et pénis).

Notons cependant que nous avons décrit un Cestode, *Rhinebo-*

thrium setiensis, parasite de *Myliobatis aquila* L., qui présente un vagin formant une boucle à la partie antérieure du segment. Mais ce ver ne possède pas de testicules entre la poche du cirre et l'ovaire du côté poral et nous l'avons, de ce fait, placé dans le genre *Rhinebothrium*.

Le Cestode que nous avons décrit ne pouvait entrer dans aucun des genres connus ; nous créons pour lui le genre *Rhabdotobothrium* (de ῥαβδωτός, rayé), genre que nous définirons ainsi :

Strobile craspédote ; segments apolytiques. Scolex à quatre bothridies pédonculées à surface divisée en loculi. Pas de myzorhynchus. Pores sexuels marginaux alternant irrégulièrement. Testicules entre les glandes vitellogènes et l'ovaire. Un groupe de testicules entre l'ovaire et la poche du cirre du côté poral. Cirre épineux. Vagin débouchant antérieurement à la poche du cirre. Utérus sacciforme. Œufs pondus par groupes dans une enveloppe commune.

Nous nommons cette espèce *Rhabdotobothrium dollfusi*, en la dédiant à M. le Professeur R.-Ph. Dollfus. *Rhabdotobothrium dollfusi* devient l'espèce-type du genre.

La clé dichotomique des genres à bothridies divisées en loculi et à scolex sans myzorhynchus s'établira comme suit :

1. Pas de testicules entre la poche du cirre et l'ovaire du côté poral ..... *Rhinebothrium* Linton 1890
   Testicules entre la poche du cirre et l'ovaire du côté poral .. 2
2. Scolex porté par un pédoncule céphalique ..... *Caulobothrium* Baer 1948
   Scolex sans pédoncule céphalique .... *Rhabdotobothrium* n. g.

Résumé

Bothriocephalus tumidulus retrouvé est redécrit. On le place dans le genre *Rhinebothrium* Linton 1890 emend. Baer 1948. L'*Echeneibothrium walga* Shipley et Hornell 1906, dont on donne quelques précisions morphologiques et anatomiques, est, lui aussi, placé dans le genre *Rhinebothrium*. Ce Cestode, connu de *Trygon walga*, de l'Océan Indien, est signalé en Méditerranée et sur la côte française de l'Atlantique chez *Dasyatis pastinaca*. On décrit et étudie la position systématique de *Rhabdotobothrium dollfusi* n. g. n. sp.

Bibliographie

Baer (J.-G.). — Contribution à l'étude des Cestodes de Sélaciens, I-IV. *Bull. Soc. Neuchât. Sc. Nat.*, 71, 1948, pp. 63-122, fig. 1-74.

Bremser (J. G.). — *Icones helminthum systema Rudolphi entozoologicum illustrantes*, 18 planches, Vienne, 1824.

Carus (S. V.). — *Prodomus Faunæ Mediterraneæ sive descriptio Animalium maris Mediterranei incolarum*. Part I, Cestodes, 1884, pp. 113-121.

Diesing (K. M.). — Revision der Cephalocotyleen. Abt. I Paramecocotyleen. *Sitzgob. d. k. Akad. Wiss. Wien.* (Math. Natur. Cl), 48, 1863, pp. 200-345.

Dollfus (R.-Ph.). — Sur *Acanthobothrium crassicolle* K. Wedl, 1855. *Bull. Soc. Zool. France*, 51, 1926, pp. 464-470, fig. 1-4.

Fuhrmann (O.). — *Cestoïdea. Kükenthal's Handb. Zool.*, 2, 1931, pp. 141-416, fig. 176-435.

Joyeux et Baer (J.-G.). — Cestodes. *Faune de France*, 1936, n° 30, pp. 1-613, fig. 1.569.

Leuckart (F. S.). — Das Genus *Bothriocephalus* Rud. *Zool. Bruchs.*, I-III, 1820.

Linton (E.). — Notes on Entozoa of Marine Fishes of New-England, Part. 2, Cestodes. *Rep. U.S. Fish. Comm. for 1887*, 1890, pp. 718-899, pl. 1-15.

— Notes on Cestode Parasites of Sharks and Skates. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 64, 1924, f° 2.511, pp. 1-114, pl. 1-13.

Léon-Borcea (L.). — Note préliminaire sur les Cestodes des Elasmobranches ou Sélaciens de la Mer Noire. *Ann. Sc. Univ. Jassy*, 19, 1934, pp. 345-369, fig. 1-10.

Rudolphi (C. A.). — *Entozoorum Synopsis cui accedunt mantissa duplex et indices locupletissimi*, 1819, pp. 1-811, pl. I-III.

Shipley (A.) and Hornell (J.). — Cestode and Nematode parasites from marine fishes of Ceylon. *Herdmann's Rep. on the Pearl Oyster Fisheries*, Part. V, 1906, pp. 43-94, pl. 1-6.

Southwell (T.). — A monograph of the *Tetraphyllidea* with notes on related Cestodes. *Mem. Liverpool Sc. Trop. Med.*, New series, 1925, n° 2, pp. 1-368, fig. 1-243.

Van Beneden (P.-J.). — Recherches sur la faune littorale de Belgique (Cestoïdes). *Mém. Ac. Roy. Sc. Belg.*, XXV, 1850, pp. 1-200, pl. 1-24.

— Mémoires sur les Vers intestinaux. Suppl. *C.R.A.S. Paris*, 1858, pp. 1-376, pl. 1-27.

Wardle (R. A.) and Mc Leod (J. A.). — The Zoology of Tapeworms. *Univ. of Minnes. Press.*, 1952, pp. 1-780, fig. 1-419.

(*Station biologique de Sète*)

« *DISTOMUM MUSCULORUM SUIS* » H. C. J. DUNCKER 1896, MESOCERCAIRE D'*ALARIA ALATA* (J. A. E. GOEZE 1782), *(TREMATODA, STRIGEATA)* CHEZ UN SANGLIER *(SUS SCROFA* L. 1758, FERA)

Par **Robert Ph. DOLLFUS** et **Alain G. CHABAUD**

Nous devons à l'amabilité des Docteurs-Vétérinaires Jean Pantaléon, Jean Dufrêne et Pierre Bouton d'avoir pu observer, *in vivo*, de nombreux individus de la larve mésocercaire d'*Alaria*, qui fut autrefois décrite sous le nom « *Distomum musculorum suis* » Duncker. Un sanglier ayant été examiné aux Halles Centrales de Paris (1), les Docteurs-Vétérinaires chargés de l'inspection des viandes reconnurent la présence de vers parasites entre des fibres musculaires. Des fragments de muscles (diaphragme, psoas, abducteurs de la cuisse antérieur) nous furent alors soumis pour l'identification de ce parasite, qui, croyons-nous, n'avait pas encore été signalé chez le sanglier.

Historique. — C'est la recherche des Trichines chez les porcs amenés aux abattoirs, en Allemagne, qui permit la découverte de cette larve de Trématode. Le premier qui la découvrit, G. Leunis (*fide* F. A. Zürn, 1882, p. 220, d'après Duncker, 1881), reconnut sa présence dans la musculature et la portion charnue du diaphragme d'un porc à Waldenburg (Saxe) ; il lui trouva une grande ressemblance avec *Distoma clavigerum* Rud. !, ressemblance qui nous paraît aujourd'hui fantaisiste (2). D'autres Médecins-Vétérinaires retrouvèrent la même larve. Elle fut examinée, rapporte Léon Moulé

(1) Ce sanglier venait d'une chasse à courre du Baron de Wangen, à Chamblay (Haute-Marne), il était arrivé aux Halles le 14 mars 1952. Des fragments de muscles parasités ont été apportés au Muséum les 14 et 17 mars ; les parasites étaient encore vivants et très actifs le quatrième jour.

(2) P. Willach (1892, p. 238) a rappelé l'hypothèse suivant laquelle il pourrait s'agir de *Pleurogenes claviger* (Rud.), dont la cercaire, d'après les traités classiques de zoologie (voir par exemple celui de Schmarda 1877, p. 400), était, à cette époque, présumée être *Cercaria ornata* La Valette-St-Georges, qui vit chez *Planorbis corneus* (L.).

(1885, p. 61, d'après Duncker, 1884), par Virchow, Hess, Leuckart, Pagenstecher, et une première description fut donnée par Duncker (1881, p. 23-25, fig. 1-6 ; p. 55, 154, 159-160, 1 fig. ; 1881, p. 141, 154 ; 1884, p. 39-42, fig. 1-6), qui l'observa en grand nombre libre entre les fibres musculaires du larynx, dans le tissu intermusculaire du diaphragme et des muscles de l'abdomen. Un seul individu fut trouvé par Duncker dans un kyste à paroi mince ; quelques individus étaient encore, dit Duncker, porteurs de la queue de la cercaire (3).

Pour R. Leuckart (1889, p. 156), comme pour A. Railliet (1895, p. 376, fig. 248), il s'agissait de parasites égarés, et le porc n'était qu'un hôte accidentel. Il n'y a pas, supposa R. Leuckart (1889, p. 155) pénétration par la peau, suivie d'enkystement de la cercaire ; la cercaire arriverait vraisemblablement chez le porc par voie digestive. Ce serait probablement, dit R. Leuckart (1889, p. 154-155, fig. 86), dans son étude d'exemplaires communiqués par Hertwig et Duncker, une cercaire pourvue d'un stylet, supposition déduite de l'existence chez cette larve de deux paires de glandes céphaliques.

P. Willach (1892, p. 121 ; 1892, p. 238) mentionne que Happen et Mühle ont aussi trouvé ce parasite dans les muscles du larynx et le diaphragme du porc ; chaque individu trouvé par ces auteurs, rappelle A. Railliet, occupait un kyste ovoïde logé dans le tissu conjonctif interfasciculaire ; c'est encore le même parasite que Hertwig (1885, p. 427) signala comme « Distome » dans les muscles, particulièrement du larynx, chez des porcs, aux abattoirs de Berlin ; de même encore celui que Hertwig (1887) [cité sans référence par A. Railliet, 1897, p. 370] eut l'occasion de retrouver dans les muscles pharyngiens et le diaphragme du même hôte, et que A. Railliet supposa alors appartenir à *Fasciola hepatica* L., contrairement à toute vraisemblance.

C'est seulement en 1896 qu'un nom fut proposé pour ce parasite : *Distomum musculorum suis* H. C. J. Duncker (1896, p. 279-282, fig. 1-7 + 1 fig., et 1897, p. 197-198) ; à cette occasion, Duncker

(3) Il est fort douteux que Duncker ait réellement observé des individus encore pourvus de leur appendice caudal. Comme il s'agit d'une cercaire à queue bifide, cela n'aurait pas échappé à son observation et il l'aurait dit ; il est vraisemblable qu'il y a eu, de sa part, erreur d'interprétation. La cercaire correspondante, c'est-à-dire celle d'*Alaria alata* (J.-A.-E. Goeze 1782), a été décrite pour la première fois par Jerzy Ruskowski (1922) qui l'obtint expérimentalement en 1921. Quelques mois auparavant, Adolpho Lutz (1921, p. 126), avait obtenu expérimentalement des larves d'Holostomes (*Tetracotyle*) à partir de cercaires (*Dicranocercaria*) à queue bifide, apportant, le premier, la preuve que le cycle évolutif des Strigéides comporte une Furcocercaire et un premier hôte gastropode, ce qui avait seulement été soupçonné auparavant. La cercaire à queue bifide de *Cotylurus cornutus* (Rudolphi) = *Strigea tarda* (Steenstrup) fut décrite pour la première fois par Paul Mathias qui, en octobre 1922, obtint expérimentalement le cycle complet de cet Holostome.

relata ce que l'on connaissait de l'anatomie et de la biologie de cette larve et donna une liste de Vétérinaires ayant signalé sa présence chez des porcs à Neuwied-am-Rhein, Beuthen, Dresde, Königsberg et Berlin. Duncker rappela que les observateurs avaient généralement vu seulement des individus libres entre les fibres musculaires (larynx, diaphragme), et qu'il était rare d'en trouver dans une enveloppe ou un kyste mince (4).

Le nom donné par Duncker n'étant pas conforme à la nomenclature binaire, Ch. W. Stiles lui substitua *Agamodistomum suis* Ch. W. Stiles (1898, p. 22, description ; p. 28-29, fig. 1) ; peu après, Ch. W. Stiles et A. Hassall (1900, p. 559-560, fig. 23) annoncèrent que Charles Bullard, à Buffalo, N.Y., avait trouvé un *Agamodistomum* enkysté dans les muscles d'un porc ; toutefois, ils ne l'ont pas attribué en toute certitude à l'espèce découverte en Allemagne par G. Leunis, ils avancèrent même que l'on pourrait tout aussi bien supposer qu'il s'agissait de jeunes *Paragonimus Westermani* (Kerbert) égarés dans les muscles !

L' « *Agamodistomum* » des muscles du porc restait une énigme et les plus éminents helminthologistes avaient été incapables de percer le mystère de son origine, comme de sa position systématique ; ils n'avaient hasardé que des hypothèses incompatibles avec les données positives fournies par sa morphologie externe et son anatomie.

C'est qu'en réalité, il ne s'agissait pas d'une larve de Distome, mais de Strigéide, et le mystère ne fut dévoilé que lorsque le cycle évolutif des Strigéides commença à être connu, au moins dans ses grandes lignes.

Il fallut attendre 1928 pour que la larve de Duncker soit réunie par R. Chester Hughes (1928, p. 418) aux autres larves de Strigéides Hémistomes présentant le même type d'organisation (caractérisé principalement par quatre grosses glandes céphaliques), telles que : « *Distoma tetracystis* » B. Gastaldi 1854 (5), « *Cercaria marcianæ* » La Rue 1917 (6), « *Cercaria ordinata* » W. Nicoll 1912, « *Distomum putorii* » R. Molin 1858, « *Agamodistomum La-Ruei* » R. C. Hughes

(4) Pour *Dist. musculorum suis* Duncker, voir aussi Rud. Leuckart (1881, p. 46) ; G. Schneidemühl (1896, p. 302, distome observé encapsulé dans la musculature du porc, par Leunis, Duncker, Leuckart, Hess) ; H. Kästenbaum (1899, p. 244, fig. 33-4, distome dans les muscles du porc, d'après Duncker).

(5) La parenté morphologique entre le « Distome de Duncker », « *Dist. tetracystis* Gastaldi » et la larve décrite et figurée par O. von Linstow (1875), sous le nom de « *Dist. putorii* », avait, depuis longtemps, été constatée par Rud. Leuckart (1889, p. 156).

(6) W.-W. Cort (1918, p. 130) avait nettement reconnu que la larve décrite sous le nom « *Cercaria marcianæ* » La Rue 1917 (larve antérieurement observée déjà par J. Stafford, 1900) était à un stade plus avancé que celui de cercaire (stade pour lequel il adopta provisoirement *Agamodistomum*) et devait se développer à partir d'une cercaire à queue bifide voisine — mais différente — de *Cercaria emarginatæ* W.-W. Cort et *Cercaria douglasi* W.-W. Cort.

1928. A ces larves, R. C. Hughes aurait pu en ajouter quelques autres, par exemple « *Distomum* sp. ? n° 2 » N. E. Timofćev 1900.

R. C. Hughes employa pour ces larves, comme d'autres avant lui, le terme générique *Agamodistomum* M. Stossich, qui manquait de précision. Ces larves n'étaient plus des cercaires, elles n'étaient pas encore des métacercaires, A. Lutz (1933, p. 33, 50) proposa de les désigner sous le terme générique *Pseudodistomulum*, et, peu après, Nelly J. Bosma (1934, p. 116, 129-131) proposa *Mesocercaria* pour désigner ce stade intermédiaire, qu'elle avait particulièrement bien étudié chez *Alaria mustelæ* N. J. Bosma 1931, espèce pour laquelle elle avait établi (20 novembre 1931) que le cycle évolutif comporte quatre hôtes successifs, ce qui s'accordait avec la découverte de A. Lutz (1929), d'après laquelle les Strigéides à larve *Tetracotyle* avaient aussi un cycle à quatre hôtes.

Le terme *Mesocercaria* est maintenant universellement adopté pour le stade intermédiaire à cercaire et métacercaire des *Alaria*, et plusieurs autres mésocercaires d'*Alaria* ont été décrites depuis lors. Voir, par exemple, *Mesocercaria : Alaria intermedia* Louis Olivier et Theron O. Odlaug 1938, dont le cycle évolutif complet a été expérimentalement suivi par Theron O. Odlaug (1940).

Description. — Corps ovale, extrêmement plat, long en moyenne de 0,5 mm. (de 4,50 à 5,50), à peu près deux fois moins large, au repos. Cuticule mince, spinulée jusqu'à l'extrémité postérieure. Les épines, très petites et très grêles, sont serrées autour de l'extrémité buccale et se raréfient très rapidement ensuite. Ventouse orale avec bouche terminale dans une légère dépression apicale. Ventouse ventrale située vers le milieu de la longueur du corps, généralement un peu plus petite que l'orale. Les bords de l'ouverture de la ventouse ventrale portent de très petites épines sur deux rangs. Les dimensions des ventouses varient beaucoup, presque du simple au double, selon les mouvements des individus (ces mouvements sont très actifs, très vifs, ce qui gêne l'observation *in vivo* entre lame et lamelle). Il y a un prépharynx, de longueur variable, se continuant dans la ventouse orale. Le pharynx, très petit, est difficilement observable, il est à une distance variable du fond de la ventouse orale, parfois presque en contact avec celle-ci. L'œsophage est de longueur variable, sa longueur peut être supérieure, égale ou inférieure à la longueur de la ventouse orale, selon l'extension et la contraction. Les cæca intestinaux, peu divergents, s'élargissent progressivement, formant deux poches dont le fond dépasse toujours le niveau du bord postérieur de la ventouse ventrale, quelquefois d'une longueur excédant le diamètre longitudinal de celle-ci. Dans la

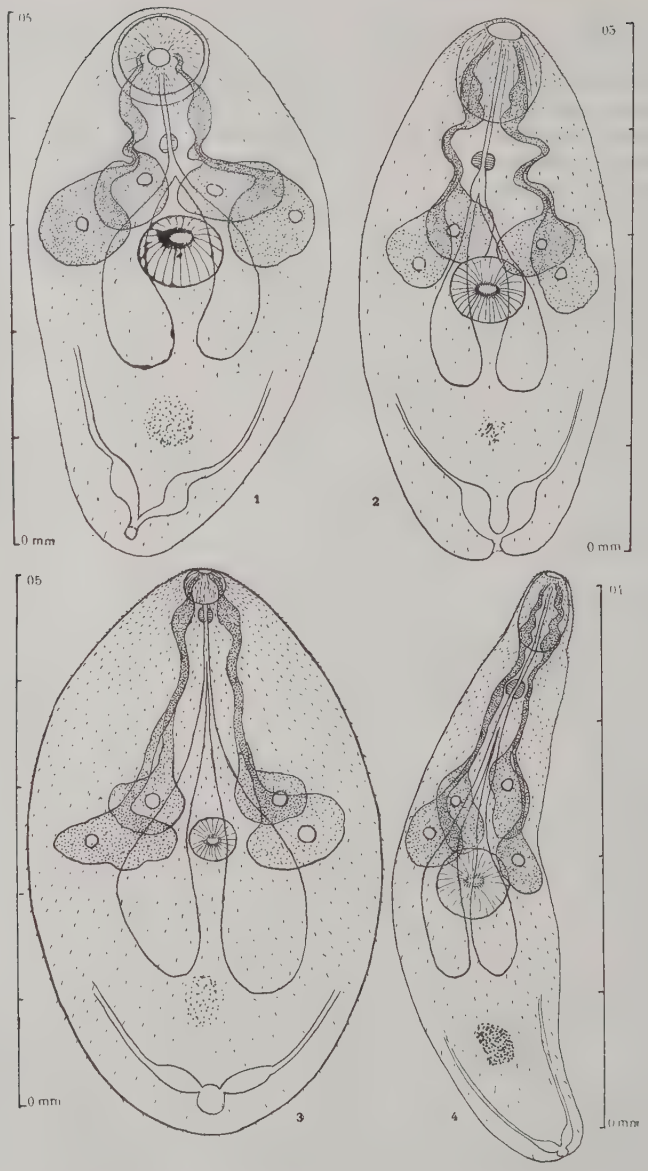


Fig. 1-4. — Mésocercaires de la musculature d'un sanglier tué à Chamblay (Hte-Marne) ; disséqué à Paris, le 14 mars 1952. Spécimens fixés et montés *in toto* ; les figures ont été complétées d'après les dessins *in vivo*. Remarquer les différences dans les dimensions des ventouses chez les quatre individus.

région moyenne du corps se trouvent quatre grosses cellules glandulaires avec noyau volumineux ; en général, elles sont complètement en avant du niveau du milieu de la ventouse ventrale, mais atteignent quelquefois, par leur bord postérieur, le niveau du bord postérieur de celle-ci. Les canaux évacuateurs de ces glandes passent de chaque côté de l'œsophage et du prépharynx ; les deux d'un même côté sont accolés et pénètrent dans la ventouse orale pour s'ouvrir dans la dépression apicale de l'ouverture buccale. Entre l'extrémité des cæca intestinaux et l'extrémité postérieure du corps, il y a, sur la ligne médiane, un petit massif mal délimité de noyaux fortement colorables par l'hémalun ; il représente les ébauches des glandes génitales et peut-être aussi de l'organe tribocytique. Au pore excréteur, terminal ou subterminal, aboutissent deux poches dilatées qui ne font peut-être pas partie de la vessie, car elles se prolongent antérieurement, en se rétrécissant, par le canal collecteur latéral principal. De chaque côté du corps, l'un de nous (A. Chabaud) a observé quatre groupes d'ampoules à flamme vibratile ; chaque groupe comporte vraisemblablement toujours huit ampoules, cependant il arrive que l'on ne puisse en observer que sept (fig. 5).

Dimensions, en mm., de 4 individus, après fixation

Longueur.	0 510	0 510	0.525	0.460
Largeur.	0.292	0.240	0.338	0.118
Ventouse orale	0.072 × 0.091	0.091 × 0.077	0.033 × 0 041	0.069 × 0.036
Ventouse ventrale.. .	0.063 × 0.080	0.063 × 0.072	0.041 × 0.041	0 044 × 0.05

Essai de transmission du parasite à des rats et souris. — Deux souris blanches (*Mus musculus* (L.) *albus*) et trois rats blancs (*Mus norvegicus* Erxl., *albus*) ont ingéré, les 17 et 18 mars, des fragments de muscles abondamment pourvus de mésocercaires. La première souris a été trouvée morte, putréfiée, le 24 mars ; dans ses muscles abdominaux ont été observées cinq mésocercaires vivantes, très actives, n'ayant pas évolué. La seconde souris a été trouvée morte le 26 mars ; dans son diaphragme, il y avait de nombreuses mésocercaires vivantes, les unes libres, les autres incluses dans de petites capsules conjonctives à contenu liquide. Ces mésocercaires n'avaient pas évolué, leur parenchyme était resté transparent, ce qui a permis l'observation des ampoules à flamme vibratile (fig. 5). Les trois rats ont été autopsiés le 2 juillet ; dans les muscles de l'un d'eux, fut trouvée une larve vivante, libre, qui était peut-être au stade métacercaire, mais dont le corps était tellement bourré de granulations opaques qu'il ne fut pas possible de voir les organes. Dans les muscles

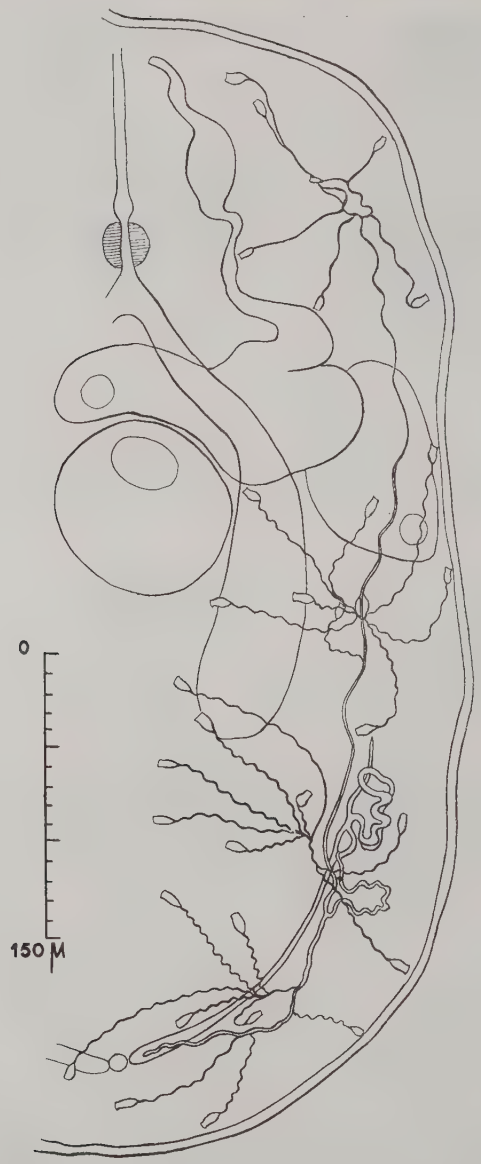


Fig. 5. — Système excréteur d'une mésocercaire, d'après un specimen trouvé encore vivant, sans modification, le 26 mars 1952, dans le diaphragme d'une souris ayant ingéré les 17 et 18 mars des muscles du sanglier parasité.

des deux autres rats, aucune larve n'a été retrouvée. Les poumons n'ont malheureusement pas été examinés, ni chez les souris, ni chez les rats. Ces expériences montrent que, environ 2 mois 1/2 après la mort du sanglier, les larves d'*Alaria* avaient conservé leur vitalité.

Discussion. — Il nous semble évident que notre mésocercaire de sanglier est la même que celle plusieurs fois trouvée chez le porc en Allemagne et figurée par Duncker et Rud. Leuckart ; la seule différence est que Leuckart a distingué trois petits groupes voisins de cellules représentant des ébauches génitales (et peut-être aussi de l'organe tribocytique), alors que nous avons distingué seulement un seul groupe plus grand d'ébauches ; nous ne croyons pas que cette différence ait une valeur discriminative. Comme une seule espèce d'*Alaria*, *A. alata* (Gœze, 1782) (7), est connue en Europe à l'état adulte, nous nous demandons — sans pouvoir l'affirmer formellement — si l'on ne doit pas considérer comme appartenant à la même espèce l'ensemble des larves mésocercaires d'*Alaria* trouvées en Europe et décrites sous des noms différents : *Dist. tetracystis* B. Gastaldi 1854, *Dist. putorii* R. Molin 1858, *Dist. musculorum suis* Duncker 1896, *Dist.* sp. n° 2 N. E. Timoféev 1900 (8). O. von Linstow (1875, p. 192, pl. II, fig. 13), qui retrouva *Dist. putorii* Molin (9) dans des kystes conjonctifs entre les muscles du cou, de la nuque et de l'œsophage d'un *Mustela putorius* L. en Allemagne, déclara que cette larve ne différait en rien de *tetracystis* et qu'il s'agissait de la même espèce. Emile Brumpt (1945, p. 118-120, fig. 1) n'a pas hésité à rapporter à *tetracystis* des mésocercaires libres entre la peau et les muscles de *Natrix natrix* (L.) à Porto-Vecchio (Corse) ; elles provenaient évidemment, selon nous, de grenouilles ingérées par les *Natrix*, grenouilles qui sont l'hôte normal de la mésocercaire, celle-ci n'évoluant pas lorsqu'elle parvient dans les *Natrix* (hôte facultatif surajouté, hôte 2 *bis* du cycle à 4 hôtes). Entre les mésocercaires trouvées en Europe et celles trouvées en Amérique du Nord et Amérique du Sud, les différences sont très faibles, comme le montre la comparaison des descriptions et figures publiées. Par exemple, notre mésocercaire de sanglier est, à très peu près, semblable à celle trouvée à Bahia (Brésil) chez le Batracien anoure *Leptodactylus penta-*

(7) L'adulte est commun en France chez *Vulpes vulpes* (L.) ; nous avons identifié des spécimens récoltés dans le duodénum et la première moitié de l'intestin grêle de renards de la forêt du Der (Haute-Marne).

(8) Les spécimens de Timofeev (1900, p. 141, 156-157, 163, 165, 166, pl. 1, fig. 3) avaient été récoltés aux environs de Kharkov (Russie) dans des capsules transparentes (diam. 0,85 mm.) sur le mésentère, dans la graisse et à la surface externe de l'intestin de *Natrix natrix* (L.), quelques-uns aussi se trouvaient libres dans l'intestin du même hôte et quelques autres encapsulés dans le cœur d'un *Pelobates fuscus* Laurenti.

(9) La description et les figures données par R. Molin (1858, 1861) sont inutilisables, ne montrant rien de l'anatomie, mais seulement les enveloppes réactionnelles du parasite.

dactylus (Laur.), par Ad. Lutz (1933, p. 33, 41, 53, 59, pl. II, fig. 7). Elle est aussi très peu différente de *Mesocercaria : Alaria marcianæ* (La Rue 1917), de *Mes. : Alaria La-Ruei* (R. C. Hughes 1928), *Mes. : Alaria ordinata* (W. Nicoll 1912), *Mes. : Alaria intermedia* L. Olivier & T. O. Odlaug 1938, *Mes. : Alaria mustelæ* N. J. Bosma 1931, etc... C'est seulement dans le nombre et la disposition des ampoules à flamme vibratile que l'on peut trouver des différences discriminatives.

Les hôtes où ont été trouvées des mésocercaires sont soit des Batraciens anoures, soit des Ophidiens ayant mangé des Batraciens anoures, soit des Mammifères : putois, porc, sanglier, et *Procyon lotor* (L.) [pour *Al. La-Ruei* (R. C. Hughes)].

On connaît peu de cycles évolutifs complets d'espèces d'*Alaria*. Pour *Al. mustelæ* N. J. Bosma, on connaît les hôtes ci-dessous :

Sporocyste et furcocercaire	Mésocercaire	Métacercaire	Adulte
dans la nature : *Planorbula armigera* Say	dans la nature : *Rana clamitans* Latreille	dans la nature : *Peromyscus leucopus noveboracencis* (Fischer)	dans la nature : *Mustela vison mink* Peale et Beauvois
	Rana pipiens Schreber	*Mustela vison* Schreber	*Mustela noveboracencis* (Emmons)
	Rana catesbeiana Shaw	*Procyon lotor* (L.)	*Ondatra zibethica* L. (10
	Rana palustris Le Conte		
	« Snakes » (gen.? sp.?)		
	Expérimentalement : têtards et adultes de Rana	Expérimentalement : *Mus musculus* L. *Mus norvegicus* Erxl.	Expérimentalement ; *Felis catus* L. *domest.* *Canis familiaris* L. *Mustela furo* L.

Pour *Al. intermedia* L. Olivier et T. O. Odlaug, on connaît les hôtes ci-dessous :

Sporocyste et furcocercaire	Mésocercaire	Métacercaire	Adulte
dans la nature : *Planorbis armigera* Say	dans la nature : *Rana pipiens* Schreber *Thamnophis sirtalis* (L.)	dans la nature : ?	dans la nature : ?
Expérimental. : *Helisoma trivolvis* (Say)	Expérimentalement : *Rana pipiens* Schreber	Expérimentalement : *Mus musculus* L.	Expérimentalement : *Felis catus* L. *domest*
		Mus norvegicus Erxl	*Canis familiaris* L.

(10) Cet hôte est indiqué ici d'après W.-E. Swales (1933, p. 474) qui indique, aussi au Canada, *Mustela vison* Schreber. Tous les autres hôtes sont cités d'après N.-J. Bosma (1934).

En ce qui concerne *Al. alata* (Gœze), espèce à très vaste distribution géographique, le cycle n'a pas été complètement étudié expérimentalement.

J. Ruszkowski (1922) a obtenu expérimentalement les sporocystes et furcocercaires chez *Planorbis vortex* (L.), *Planorbis marginatus* Draparn., *Planorbis septemgyratus* Ziegler. La mésocercaire n'a pas été obtenue, non plus que la métacercaire, forme infestante pour le Canidé ou le Félidé, hôte définitif. Il semble que les hôtes les plus divers peuvent héberger la mésocercaire comme la métacercaire. Nous rappellerons que des *alata* adultes ont été obtenus expérimentalement par R. T. Leiper (1920, p. 438) chez de jeunes *Canis lupus* L. élevés en captivité au Caire, en leur faisant ingérer des *Schilbe mystus* (L.) (Poisson Siluroïde) du Nil, hébergeant la métacercaire enkystée (11).

Il est cependant bien improbable que les chiens et les renards porteurs d'*A. alata* (Gœze) adulte l'acquièrent dans la nature en ingérant des poissons. Pour que des poissons soient infestants, il faudrait qu'ils soient porteurs de la métacercaire, ayant acquis celle-ci en ingérant des hôtes de la mésocercaire. Pour les espèces d'*Alaria* où le 3e hôte du cycle est connu, ce ne sont pas des poissons, mais, comme nous l'avons vu, de petits mammifères qui hébergent la métacercaire, seule capable d'infester l'hôte définitif. Ces petits mammifères s'infestent en dévorant des grenouilles, des têtards, des serpents, porteurs de la mésocercaire résultant directement de la transformation de la cercaire. Comment un porc, un sanglier, un putois, peut-il héberger la mésocercaire ? Nous supposons que c'est en ingérant, comme proie, des grenouilles ou têtards, eux-mêmes porteurs de cette mésocercaire ; celle-ci ne serait pas digérée, car nous constatons qu'elle est vivante dans leur organisme. Mais des hôtes tels que le porc, le sanglier, le putois sont une impasse pour le cycle évolutif, à moins d'admettre que les cadavres de ces mammifères, hôtes accidentels (12), soient dévorés par de petits mammifères, des rats par exemple, où la mésocercaire se transformera en métacercaire qui, elle, pourra infester des chiens, des renards ou d'autres carnivores où la transformation de la métacercaire en adulte est possible.

(11) Les larves d'*Alaria* ne sécrètent pas de kyste ; les « kystes » des mésocercaires et métacercaires d'*Alaria* sont toujours des xénokystes, c'est-à-dire des capsules réactionnelles sécrétées par l'hôte.

(12) En tous les cas, ce sont des hôtes surajoutés, comme le sont les serpents où des mésocercaires d'*Alaria tetracystis* (Gastaldi), *Alaria intermedia* L. Ol. et T.-O. Od., *Alaria mustelæ* N.-J. Bosma ont été quelquefois trouvées.

Résumé

Nous avons examiné une mésocercaire d'*Alaria*, parasitant en grand nombre des muscles d'un sanglier ; nous l'avons considérée comme la même espèce que *Mesocercaria : musculorum-suis* Duncker, des muscles du porc. Nous croyons probable que cette mésocercaire et les mésocercaires décrites en Europe chez des hôtes divers se rapportent toutes à la seule espèce du genre existant adulte en Europe : *Alaria alata* (Gœze). Nous hasardons la supposition que le sanglier a pu s'infester en ingérant des têtards ou des grenouilles hébergeant la mésocercaire, et que celle-ci, au lieu d'être digérée, s'est maintenue vivante dans la musculature du sanglier, hôte accidentel surajouté au cycle évolutif normal du parasite.

Bibliographie

Les ouvrages dont le titre est précédé du signe * n'ont pas été consultés dans l'original.

1931. Bosma (Nelly-J.). — *Alaria mustelæ*, sp. nov., a new Trematode requiring four hosts. *Science*, New-York, new series, t. LXXIV, n° 1925, 20-11-1931, p. 521-522.

1934. Bosma (Nelly-J.). — The life history of the Trematode *Alaria mustelæ*, sp. nov. *Transact. American Microscop. Soc.*, v. LIII, n° 2, april 1934, p. 116-153, pl. VIII-X, fig. 1-23.

1945. Brumpt (Emile). — Présence, en Corse, d'*Alaria tetracystis* (Gastaldi 1854) chez la couleuvre à collier (*Tropidonotus natrix*) et cycle évolutif probable de ce parasite. *Annales de Parasitologie hum. et compar*, t. XX, n° 3-4, 20-9-1945, p. 118-124, fig. 1.

1918. Cort (William-Walter). — The excretory system of *Agamodistomum marcianæ* (La Rue), the Agamodistome stage of a forked-tailed Cercaria. *The Journ. of Parasitol.*, Urbana, vol. IV, n° 3, march 1918, p. 130-134, fig. 1-3.

1938. Dubois (Georges). — Monographie des Strigeida (Trematoda). *Mém. Soc. Neuchâteloise des Sciences naturelles*, t. VI, 28-5-1938, p. 1-535, fig. 1-340 + A-N, 1 tableau hors-texte.

1881. Duncker (H.-C.-J.). — *Distomeen im Schweinefleisch. *Zeitschrift für mikroskop. Fleischschau*, Jahrg. II, Nr. 3, 1-2-1881, p. 23-25, fig. 1-6 ; Nr. 7, 1-4-1881, p. 55 ; Nr. 20, 2-11-1881, p. 154 ; Nr. 21, 17-11-1881, p. 159-160, 1 fig.

1881. Duncker (H.-C.-J.). — *Muskel-Distomeen. *Zeitschrift für mikroskop. Fleischschau*, Jahrg. II, Nr. 18, 15-9-1881, p. 141.

1884. Duncker (H.-C.-J.). — *Distomeen im Schweinefleische. *Zeitschrift für mikroskop. Fleischschau*, Jahrg. III, Nr. 5, 5-3-1884, p. 39-42, fig. 1-6.

1896. Duncker (H.-C.-J.). — Die Muskeldistomeen. *Berliner Tierärztl. Wochenschrift*, Jahrg. XXIV, 11-6-1896, p. 279-282, fig. 1-7.

1897. Duncker (H.-C.-J.). — Die Muskeldistomeen. *Zeitschrift für Fleisch-und Milchhygiene*, Bd VII, Nr. 19, Juli 1897, p. 197-198.

1854. Gastaldi (Biaggio). — *Cenni sopra alcuni nuovi Elminti della Rana esculenta con nuove osservazioni sul Codonocephalus mutabilis* (Diesing). *Tesi per aggregazione al Collegio della Facolta delle Scienze Fisiche e Matematiche nella R. Universita di Torino*, Torino, 1854, p. 25-36, pl. I, fig. 1-9 ; pl. II, fig. 1-4.

1885. Hertwig (.....). — Die städtische Fleischbeschau in Berlin in der Zeit vom 1 April 1884 bis zum 31 März 1885. *Archiv. für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde*, Bd XI, Jahrb. 1885, Nr. 5-6, p. 417-433.

1928. Hughes (R.-Chester). — Studies on the trematode family Strigeidæ (Holostomidæ), n° XII, *Agamodistomum ta-ruei* sp. nov. *Parasitology*, vol. XX, n° 4, 12-12-1928, p. 413-420, fig. 1-3.

1899. Kaestenbaum (Hugo). — *Grundniss der Thierseuchen und Parasiten-Krankheiten für Landwirthe und Studierende*, Wien und Leipzig, 1899, VIII + 281 p., fig. 1-39.

1920. Leiper (Robert-Thompson). — Exhibition of lantern-slides illustrating the experimental transmission of some Helminth infections. *Proceed. Zoolog. Soc. London*, 1920, part. III, n° XXIX, 1-6-1920, p. 438.

1881. Leuckart (Rudolf). — *Distomeen im Schweinefleisch. *Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau*, Jahrg. II, Nr. 6, 15-3-1881, p. 46.

1889. Leuckart (Rudolf). — *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten*, 1 Bd, 4 Lief., Leipzig und Heidelberg, 1889, p. I-IX + 97-440, fig. 61-191.

1875. Linstow (Otto von). — Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen. *Archiv. für Naturgeschichte*, Jahrg. XLI (1875), Bd 1, p. 183-207, pl. II-IV.

1921. Lutz (Adolpho). — Zur Kenntnis des Entwicklungszyklus der Holostomiden, Vorläufige Mitteilung. *Centralbl. für Bakteriol., Parasitenk.*, 1 Abt., Origin., Bd LXXXVI, Nr. 2, 1-4-1921, p. 124-129.

1929. Lutz (Adolpho). — Nova contribuição para o conhecimento do cyclo evolutivo das Holostomideas ou Strigeidas. *Instituto Oswaldo Cruz. Supplemento das Memorias*, n° 8, 22-6-1929, p. 128-131.

1933. Lutz (Adolpho). — Zur Kenntnis des Distoma tetracystis Gastaldi und aehnlicher Formen, die faelschlich als Agamodistomum bezeichnet werden. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. XXVII, fasc. 1, march 1933, p. 33-49 + 50-60, pl. I-V.

1922. Mathias (Paul). — Cycle évolutif d'un Trématode Holostomide (*Strigea tarda* Steenst.) *Comptes rendus séances Acad. Sciences*, Paris, t. CLXXV, n° 15, séance du 9-10-1922, p. 599-602, fig. 1-7.

1885. Moulé (Léon). — Distomes dans la viande de porc. *Recueil de Médecine vétérinaire*, Paris-Alfort, 7e série, t. II, n° 1, 15-1-1885, p. 60-62.

1940. Odlaug (Theron-O.). — Morphology and life history of the Trematode *Alaria intermedia*. *Transact. American Microscop. Society*, vol. LIX, n° 4, oct. 1940, p. 490-510, pl. I, fig. 1-5, pl. II, fig. 6-11.

1938. Olivier (Louis) et Odlaug (Theron-O.). — *Mesocercaria intermedia* n. sp. (Trematoda : Strigeata) with a note on its further development. *The Journal of Parasitology*, vol. XXIV, n° 4, august 1938, p. 369-374, fig. 1.

1897. Railliet (Alcide). — Sur la présence d'une douve hépatique dans le cœur droit d'une vache. [Communication de Cocu, présentée avec observations et additions par A. Railliet à la Société]. *Bull. Soc. Centrale de Méde-*

cine vétérinaire, nouv. série, t. XV (LI^e de la collection), séance du 24 juin 1897, p. 369-371.

1895. Railliet (Alcide). — *Traité de Zoologie médicale et agricole*, Paris, 1895, in-8°, xv + 303 p., fig. 1-892.

1922. Ruskowski (Jerzy). — Die postembryonale Entwicklung von *Hemistomum alatum*, Dies. auf Grund experimenteller Untersuchungen. *Bull. Académie Polonaise des Sciences et des Lettres ;* Cl. des Sc. Math. et Natur., série B, Sciences natur., janv.-décembre 1921, Cracovie, 1922, p. 237-250, fig. 1-3.

1877. Schmarda (Ludwig-K.). — *Zoologie*, 2te Auflage, 1 Bd, Wien, 1877, xv + 485 p., fig. 1-324.

1896. Schneidemühl (Georg). — *Lehrbuch der vergleichenden Pathologie und Therapie des Menschen und der Hausthiere für Thierärzte, Aerzte und Studirende*, 2 Lieferung, Leipzig, 1896, 8°, p. 209-448.

1898. Stiles (Charles-Wardell). — The Flukes and Tapeworms of cattle, sheep, and swine, with special reference to the inspection of meats. (The inspection of meats for animal parasites I). *U.S. Dep. of Agriculture, Bureau of Animal Industry : Bull.* n° 19, Washington, 8-2-1898, p. 11-136, fig. 1-124.

1900. Stiles (Charles-Wardell) et Hassall (Albert). — Notes on Parasites 50 : A muscle fluke (*Agamodistomum* sp.) in American swine. *16th Annual Report Bureau of Animal Industry* (1899), Washington, 31-12-1900, p 559-560, fig. 23.

1933. Swales (W.-E.). — A Review of Canadian Helminthology. I. The present status of knowledge of the helminth parasites of domesticated and semidomesticated mammals and economically important birds in Canada, as determined from work published prior to 1933. *Canadian Journal of Research*, t. VIII, may 1933, p. 468-477.

1900. Timofêev (N.-E.). — Les Trématodes des amphibiens et reptiles des environs de Kharkov. *Travaux de la Soc. des naturalistes de l'Université impériale de Kharkov*, t. XXIV (1899-1900), Kharkov, 1900, p. 137-166, pl. I, fig. 1-4.

1892. Willach (P.). — Distomenbrut in den Lungen des Pferdes. *Archiv. für wissensch. und prakt. Thierheilk*, Berlin, Bd XVIII, Nr. 1-2, p. 118-123.

1892. Willach (P.). — Distomenbrut im Muskelfleische eines Bullen. *Archiv. für wissensch. und prakt. Thierheilk.*, Berlin, Bd XVIII, Nr. 1-2, p. 118-123.

1882. Zürn (Friedrich-Anton). — *Die Schmarotzer auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere, sowie die durch erstere veranlassten Krankheiten, deren Behandlung und Verhutung.* I Theil : Tierische Parasiten, 2. Aufl., Weimar, 8°, xvi + 316 p., Taf. I-IV.

SUR UN NÉMATODE *ACUARIIDAE* PARASITE DU MARTIN-PÊCHEUR *ALCEDO ATTHIS* (L.).

Par **Alain G. CHABAUD**

Le principal intérêt du Nématode que nous étudions ici nous paraît résider dans le fait qu'il est difficile à classer dans une sous-famille déterminée. Placé jusqu'à maintenant parmi les *Seuratiinæ*, il a également des affinités avec les *Acuariinæ* et les *Schistorophinæ*. Cela nous semble bien montrer l'extrême homogénéité de la famille des *Acuariidæ*.

Matériel. — Trois mâles et la portion antérieure d'un spécimen de plus petites dimensions ont été récoltés, en octobre 1951, sous la membrane du gésier d'un *Alcedo atthis* (L.), tué dans la vallée du Karedje, près de Chalouss, en Iran.

Description. — Corps très fin, atténué aux deux extrémités, long de 4,7 mm. et large au maximum de 90 µ. Cuticule épaisse à stries transversales fines, espacées de 5 µ.

Bouche ovalaire, à grand axe dorso-ventral. Les deux pseudo-lèvres latérales se prolongent chacune antérieurement en une dent chitinoïde, dont la base est élargie et forme une plaque saillante dans la bouche. La tête porte quatre papilles submédianes petites et simples, au même niveau que les amphides. Deux lames cuticulaires latérales recouvrent entièrement la tête sur une hauteur de 40 µ ; leur bord postérieur déborde largement la cuticule sous-jacente et forme une collerette. Sur les faces dorsale et ventrale, les lames deviennent adjacentes, mais ne se soudent en aucun point ; leurs marges sont épaissies et prennent l'aspect de cordons qui commencent à chacun des angles de la bouche et s'anastomosent avec le cordon correspondant sur les faces latérales. Les cordons sont denticulés sur toute leur longueur avec des dents relativement peu nombreuses, grosses et assez obtuses (fig. 1).

Protorhabdion long de 140 µ. Œsophage musculaire long de 600 µ, œsophage glandulaire foncé et beaucoup plus large, long de 1,4 mm.

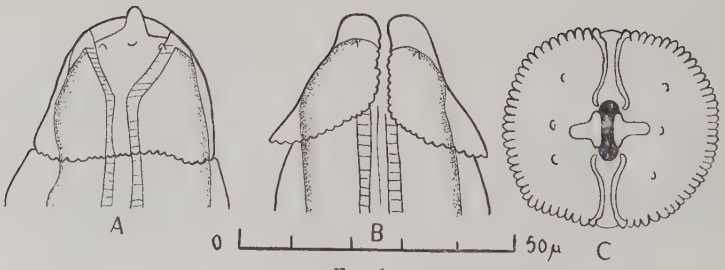


FIG. 1

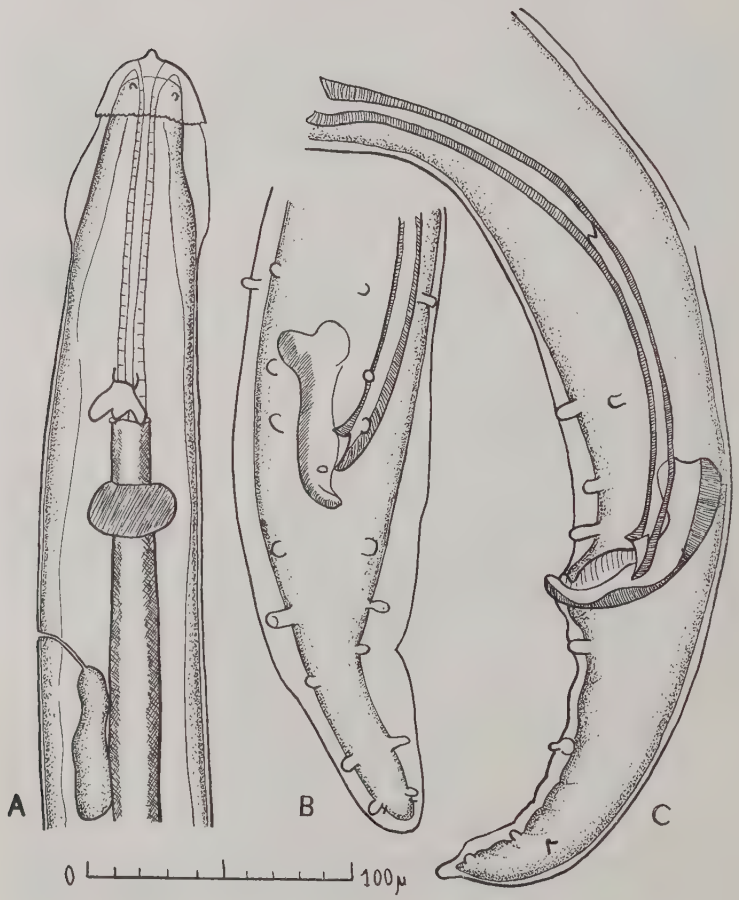


FIG. 2

Anneau nerveux au début de l'œsophage musculaire, à 180 µ de l'apex ; pore excréteur à 230 µ. Diérides très grosses, tricuspides, symétriques, à 130 µ de l'apex. La cuticule est soulevée dans la région cervicale, depuis la collerette jusqu'au niveau des diérides environ, et forme une vésicule plus ou moins développée suivant les spécimens. Testicule se repliant à 2,4 mm. de l'extrémité antérieure.

Extrémité postérieure avec des ailes caudales bien développées. Quatre paires de papilles précloacales et cinq paires postcloacales disposées comme l'indiquent les figures 2 B et 2 C. Phasmides postérieures à la dernière paire de papilles. Queue longue de 140 µ. Spicule gauche court (85 µ) et épais, en forme de gouttière profonde très arquée ventralement, l'apex avec une pointe bidentée. Spicule droit long de 260 µ, formé d'une portion proximale cylindrique et d'une portion distale en gouttière étroite, s'engageant dans la concavité du petit spicule. L'apex porte une pointe aiguë et une dent ventrale.

La portion antérieure de l'exemplaire incomplet, récolté en même temps que les précédents, avait des dimensions sensiblement plus faibles : protorhabdion 115 µ. Œsophages musculaire et glandulaire longs respectivement de 360 et 900 µ. Anneau nerveux et diérides à 145 et à 110 µ de l'apex. Bord postérieur de la collerette à 26 µ de l'extrémité antérieure.

Discussion. — Bien que nous ne connaissions pas la femelle, nous croyons pouvoir assimiler notre Nématode au *Dispharagus decorus* de Dujardin (1845) ; l'hôte est identique, les mensurations du mâle récolté en France sont un peu plus faibles, mais les proportions sont très comparables. La figure de l'extrémité antérieure donnée par Dujardin correspond bien à ce que l'on voit sur les préparations obliques, les dentelures du cordon apparaissent d'un côté et la saillie de la collerette de l'autre côté. Dujardin parle de six à sept côtes soutenant les ailes caudales et en figure cinq précloacales et trois

Légendes des figures 1 et 2

Fig. 1. — *Rusguniella decora* (Duj. 1845). Extrémité céphalique du plus petit spécimen.
A — Vue latérale.
B — Vue ventrale.
C — Vue apicale.

Fig. 2. — *Rusguniella decora* (Duj. 1845). Mâle.
A — Extrémité antérieure ; vue latérale.
B — Extrémité caudale ; vue ventrale.
C — Extrémité caudale ; vue latérale.

postcloacales, mais ces petites divergences proviennent probablement d'erreurs d'observations et ne permettent pas de séparer les exemplaires iraniens de ceux qui ont été récoltés en France.

L'espèce de Dujardin, étant restée insuffisamment connue, a été classée dans les genres les plus divers : *Histiocephalus* Diesing 1851 par Diesing, *Yseria* Gedoelst 1919 par Gedoelst, *Prionostemma* Gendre 1920 par Gendre ; actuellement, on se rangeait cependant plutôt à l'avis de Skrjabin (1916) et de Cram (1927) pour en faire un *Streptocara* Raillet, Henry et Sisoff 1912.

En réalité, l'espèce s'écarte de *Streptocara* par le fait que la collerette est divisée dorsalement et ventralement et qu'elle déborde la base des pseudo-lèvres. Elle s'écarte de *Seuratia* Skrjabin 1916 (= *Prionostemma*) par un protorhabdion très allongé et par l'absence d'épines sur le corps. Elle s'écarte d'*Yseria* par le fait que les marges de la collerette sont entièrement couvertes de petites dents et non divisées en 4 lames, elles-mêmes subdivisées en 3-5 digitations. Elle s'écarte de *Sciadiocara* Skrjabin 1916 en ce que les marges sont dentées et non divisées en quatre lobes et en ce que le protorhabdion est très allongé.

Au contraire, l'espèce est proche de *Stegophorus* Wehr 1934 *a* (= *Paryseria* Johnston 1938), car il y a une structure en casque bordée par une marge denticulée, plutôt qu'une structure en forme de collerette à la base des pseudo-lèvres. Cependant, l'espèce-type des *Stegophorus* est caractérisée par un grand spicule contourné, qui prend une forme en tresse, et, sur la figure 7 de Wehr, les lames latérales paraissent être fusionnées antérieurement. En outre, les *Stegophorus* ne sont connus jusqu'à maintenant que chez des oiseaux marins (1).

C'est donc finalement parmi les *Acuariinæ*, dans les genres *Rusguniella* Seurat 1919 et *Aviculariella* Wehr 1931, que se trouvent les espèces les plus proches, par l'hôte et par la morphologie.

Rusguniella alcedonis Yamaguti et Mitunaga 1943, parasite d'*Alcedo atthis bengalensis*, du Japon, est un peu plus grand. Contrairement à notre espèce et à celles qui suivent, la cuticule cervicale n'est pas dilatée et les ailes latérales sont présentes. Les diérides ont la forme d'une épine simple. Les cordons ne sont pas dentés et sont posés directement sur la cuticule, comme chez les *Rusguniella* banaux.

Aviculariella alcyona Wehr 1931, parasite de *Ceryle alcyon caurina*, en Amérique du Nord, paraît pouvoir se distinguer par des

(1) *Stegophorus* paraît devoir être rangé parmi les *Seuratiinæ*, mais le « helmet-like structure covering the head » montre bien les affinités avec les *Schistorophinæ*.

cordons posés directement sur la cuticule et denticulés seulement sur leur bord interne. Les diérides sont simples et l'apex du grand spicule est différent de ce que nous avons vu sur nos spécimens.

Rusguniella brevis Maplestone 1931, parasite de *Ceryle alcyon* et d'*Halcyon smyrnensis* aux Indes, qui a été redécrit récemment par Singh (1948), est difficile à distinguer de notre espèce, mais Maplestone n'a pas vu les diérides et Singh n'en parle pas, alors que sur nos exemplaires ces formations sont tellement importantes qu'elles ne peuvent pas échapper à l'examen. La description des cordons est très différente dans le texte de Maplestone et dans celui de Singh, mais il ne semble pas y avoir de dentelure bien saillante sur le bord externe des cordons, comme celle que nous avons pu constater. Enfin, dans cette espèce, comme dans la précédente, les œufs sont lisses et n'ont pas les tubercules signalés par Dujardin.

Wehr (1934 *b*) avait proposé la mise en synonymie de *R. brevis* avec *A. alcyone*, mais Baylis (1939) et Singh (1948) admettent deux espèces distinctes.

Nous avons donc quatre espèces parasites d'Halcyoniens, extrêmement proches, et peut-être même quelquefois identiques, qu'il paraît indispensable de grouper dans un même genre.

Les caractères proposés par Wehr (1934 *b*) pour opposer *Avicullariella* et *Rusguniella* paraissaient valables à l'époque, mais ne peuvent s'appliquer aux quatre espèces. Celle de Dujardin que nous redécrivons devrait être placée dans un troisième genre. Nous croyons qu'il est préférable, comme l'avait déjà fait Maplestone en 1931, d'élargir la définition de Williams (1929) pour le genre *Rusguniella* (1), de façon à pouvoir y inclure comme terme ultime d'évolution le *R. decora* (Duj.) qui, ayant des cordons disposés sur des lames latérales formant un capuchon céphalique, fait la transition avec les *Schistorophinæ*. Nous retrouvons d'ailleurs une évolution parallèle chez les *Echinuria* et les *Chevreuxia*, car, dans ces groupes, on trouve également tantôt des cordons posés directement sur le corps, tantôt des cordons soulevant la cuticule et formant des collerettes plus ou moins complexes.

Ces deux exemples nous paraissent bien montrer que la famille des *Acuariidæ* forme un phylum extrêmement homogène, dont l'appareil de fixation seul est très varié. Les différences dans les épines ou les dentelures nous paraissent nécessiter des divisions spécifiques et parfois génériques, mais les divisions en sous-familles et en familles nombreuses, qui sont suivies depuis quelques années

(1) La division du genre en deux sous-genres : *Rusguniella* et *Rusgunioides*, basée sur la présence ou l'absence d'ailes latérales, ne groupe pas les espèces de façon homogène et ne paraît pas avoir d'intérêt.

par les auteurs soviétiques, nous semblent superflues, dans un pareil groupe zoologique.

La classification la plus simple (division des *Acuariidæ* en trois sous-familles : *Acuariinæ*, *Schistorophinæ* et *Seuratiinæ*), qui, depuis Chitwood et Wehr (1934), est habituellement admise, nous paraît comporter des coupures largement suffisantes, puisque, même avec ce système simple, les limites entre sous-familles paraissent parfois artificielles : notre espèce, classée jusqu'à maintenant parmi les *Seuratiinæ*, est en réalité un *Acuariinæ* du genre *Rusguniella*, qui fait transition avec les *Schistorophinæ*.

Résumé

Dispharagus decorus, *Acuariidæ*, parasite du Martin-Pêcheur, n'avait pas été retrouvé depuis Dujardin. Nous donnons la redescription des spécimens mâles récoltés en Iran. L'espèce n'appartient pas au genre *Streptocara*, comme on le pensait jusqu'à maintenant, mais se rapproche de différentes espèces d'*Acuariinæ*, du genre *Rusguniella*, déjà décrites chez des Halcyoniens. Les espèces sont trop proches les unes des autres pour pouvoir être séparées génériquement, et il est nécessaire d'élargir la définition du genre *Rusguniella* pour pouvoir y inclure le genre *Aviculariella* et notre espèce. Cette dernière a également des affinités avec le genre *Stegophorus*, qui lui-même fait transition entre *Seuratiinæ* et *Schistorophinæ*.

Comme dans le groupe des *Chevreuxia-Echinuria*, les cordons céphaliques tendent à soulever la cuticule sous-jacente et à créer des collerettes, ou même, dans le cas de notre espèce, des formations en casque. Cela montre bien l'extrême homogénéité de la famille des *Acuariidæ*, et l'inconvénient qu'il peut y avoir à multiplier les coupures en genres, sous-familles et familles, comme le font certains auteurs depuis quelques années.

Bibliographie

Baylis (H. A.). — The Fauna of British India, including Ceylan and Burma. *Nematoda*, vol. II, Londres, 1939, xxviii + 274 pp.

Chitwood (B. G.) et Wehr (E. E.). — The value of cephalic structures as characters in nematode classification, with special reference to the superfamily *Spiruroidea*. *Zeitsch. f. Parasit.*, VII, 1934, 273-335 + 1 pl.

Cram (E. B.). — Bird parasites of the nematode suborders *Strongylata*, *Ascaridata* and *Spirurata*. *Smiths. Inst.*, Bul. 140, 1927, xvii + 465 pp.

Diesing (K. M.). — Systema helminthum, vol. II, vi + 588 pp. Vindobonae, 1851.

Dujardin (F.). — Histoire naturelle des helminthes ou vers intestinaux, xvi + 654 + 15 pp., 12 pl., Paris, 1845.

Gedoelst (L.). — Le genre *Histiocephalus* et les espèces qui y ont été rapportées. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXII, 1919, 901-903.

Gendre (E.). — Un genre nouveau d'*Acuariinæ*. *Actes Soc. Linn. Bordeaux, proc. verb.*, LXXII, 1920, 40-42.

Maplestone (P. A.). — Parasitic Nematodes obtained from animals dying in the Calcutta zoological gardens, Parts 4-8. *Rec. Ind. Mus.*, XXXIII, 1931, 71-171.

Skrjabine (K. I.). — Nématodes des oiseaux du Turkestan russe. *Ann. Mus. Zool. de l'Acad. de St-Pétersbourg (1915)*, XX, mém., 1916, 457-557 + 1 planche.

Singh (S. N.). — Studies on the Helminth parasites of Birds in Hyderabad state. *Nematoda*, II. *J. Helminth.*, XXII, 1948, 199-218.

Wehr (E. E.). — Description of a new genus and species of nematode worm occurring in the northwestern belted kingfisher with a key to the genera of the subfamily *Acuariinæ*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXIX 1931, 1-4.

— Descriptions of three bird nematodes, including a new genus and a new species. *J. Washing. Acad. Sc.*, XXIV, 1934 *a*, 341-347.

— *Rusguniella brevis* Maplestone, 1931, as a synonym of *Aviculariella alcyona* Wehr, 1931. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, I, 1934, 11-12.

Williams (O. L.). — Revision of the nematode genus *Rusguniella* Seurat with a description of a new central american species. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, XXXIII, 1929, 1-12.

Yamaguti (S.) et Mitunaga (Y.). — Nematode parasites of birds from Formosa, I. *Trans. Nat. Hist. Soc. Taiwan*, XXXIII, 1943, 300-311.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(*directeur :* H. Galliard)
et Institut Pasteur de l'Iran (*directeur :* M. Baltazard)

TEST DE THORN A L'A. C. T. H. ET AUTRES ÉPREUVES DU FONCTIONNEMENT CORTICO-SURRÉNAL DANS DES CAS D'INFESTATION PAR LES HELMINTHES

Par H. GALLIARD, J. LAPIERRE, M. LARIVIÈRE et R. BERDONNEAU

Dans des notes récentes, nous avons rapporté les résultats du test de Thorn obtenus dans diverses parasitoses. Dans cette note, nous donnons des renseignements plus complets dans certains cas d'helminthiases.

Nous avons pratiqué une injection unique de 25 mgr. d'A.C.T.H. par voie intramusculaire. La numération des éosinophiles a été effectuée par la méthode classique à l'acétone (Dunger, 1910). Les numérations ont été faites directement et immédiatement avec le sang veineux, parfois comparativement entre le sang veineux et le sang capillaire pris au doigt. Grâce au Docteur Delbarre (1), les dosages des 17-stéroïdes et de la cortisone urinaires ont été faits dans un cas. Dans certaines expériences, trois marques d'A.C.T.H. ont été employées comparativement. La concordance des résultats a été satisfaisante.

Le tableau I montre les résultats obtenus chez cinq sujets jeunes et normaux. Nous avons voulu nous mettre dans les conditions d'un test pratiqué inopinément sur un patient non alité, mais présentant au contraire dans les quatre heures de l'expérience une activité normale. L'éosinopénie n'est pas toujours considérable, mais il faut tenir compte du *stress* produit au moment de la première numération par l'ascension des escaliers de l'Ecole pratique ! Dans un cas (chute de 35 p. 100), l'activité et l'alimentation avaient été exagérées. Il semble qu'une alimentation très légère soit la seule précaution à observer. Les variations du nombre des éosinophiles au cours du

(1) Nous tenons à exprimer au Dr Delbarre nos plus sincères remerciements pour son aide et ses conseils éclairés. Les Drs Gouriou, chef de service de l'hôpital psychiatrique de Villejuif, et son interne M. Berthe, les Professeurs Crosnier et Darbon du Val-de-Grâce, le Méd. Commandant Brochem du 3e B.I.C., le Dr Henri Choay, nous ont grandement facilité nos recherches et nous leur adressons nos sentiments de très vive gratitude.

TABLEAU I. — *Test de Thorn chez 5 sujets normaux*

	Heures	Avant A. C. T. H.		4 heures après A.C.T.H.		% de la chute de l'éosinophilie
		Leucocytes	Eosinophiles	Leucocytes	Eosinophiles	
M. LAP. ..	15 h.	7.575	45	11.700	29	35 %
Mlle GAU...	12 h. 45	5.620	124	11.340	52	58 %
M. GOL... .	16 h.	6.200	320	5.800	190	40 %
M. LAR....	13 h.	4.350	250	8.120	108	51 %
Mme MUR...	13 h. 30	5.900	230	12.180	126	45 %

nycthémère n'ont pas eu d'influence, malgré l'heure tardive à laquelle les tests ont été pratiqués. On voit enfin que, si l'on tient compte de l'augmentation importante, sauf dans un cas, du nombre total des leucocytes qui a doublé dans les quatre autres cas, l'éosinopénie est bien plus considérable que ne l'indiquent les pourcentages inscrits dans la dernière colonne.

Dans un certain nombre de cas, des numérations comparatives avant et après l'injection d'hormone ont été faites dans le sang veineux et le sang capillaire pris au doigt. Les chiffres absolus sont souvent différents, mais les variations sont concordantes et de même valeur. Le cas IV fait exception, mais il s'agissait d'un cas de filariose traité par l'hétrazan, et les oscillations du nombre des leucocytes et des éosinophiles étaient désordonnées.

Loa loa et D. perstans

Nos observations ont porté sur 10 cas (tableau II) (1). De plus, deux cas ont été testés par la cortisone par voie buccale.

I. — Man., 41 ans, Français. Actuellement instituteur au Gabon. A eu sa première atteinte en 1946. On lui a fait une cure de Notézine mal supportée. Nouvelles manifestations en France en 1952 : œdèmes pendant 15 jours. Eosinophilie : 45 %. Le test à l'A.C.T.H., 25 mgr., est fait le 21-2-1953. On a constaté l'absence de microfilaires. Test négatif.

II. — Gill., 27 ans, Français. Le début remonte à 4 ou 5 ans, au Gabon. Fin 1952 : traitement à la Notézine, 10 jours. Les microfilaires avaient disparu. Le pourcentage des éosinophiles était passé de 46 pour cent avant traitement à 75 pour cent après. Il est actuellement de 42 pour cent.

(1) Récemment, le Professeur Darbon a bien voulu nous donner les résultats du Test dans un cas de filariose à *W. malayi* : il y avait 2.200 éosinophiles avant, 1.200 au bout de 2 heures, 1.600 au bout de 4 heures.

Nous avons pratiqué le test de Thorn le 30-1-1953, soit six mois après la fin du traitement. Le test est négatif.

III. — Mandak., 23 ans, race noire. Rapatrié récemment d'Indochine. Lèpre tuberculoïde apparue en juillet 1952. Filariose à *Loa-loa* découverte en décembre 1952. Eosinophilie variant de 11 à 26 pour cent.

Le test de Thorn est pratiqué le 28 janvier 1953. Le résultat est négatif.

IV. — Barn., 34 ans, Française. (Observation complète dans ce périodique, 1953, n° 4, p. 312).

Le premier test a été commencé le 18 mars. Le résultat est négatif.

La malade est ensuite traitée du 9 au 20 avril à doses croissantes, avec 3,20 grammes en tout de 1-Diéthyl-Carbamyl-4-méthyl-pipérazine. Le 8e jour, les microfilaires de *Loa-loa* disparaissent. Huit filaires adultes sont retirées des couches superficielles de la peau à la suite du traitement.

Un nouveau test de Thorn est effectué le 30 avril. Les variations de l'éosinophilie sont comparées dans le sang artériel et le sang veineux. Le test reste négatif.

Nouveau test le 18 mai 1953 ; il est encore négatif. Les lymphocytes sont également numérés : 4.690 avant, 5.760 après. Le dosage des stéroïdes urinaires et de la cortisonurie montre l'absence de variations dans leur élimination au cours du test.

Le 10 juin, un quatrième test est effectué, cette fois par perfusion avec 10 mgr. d'A.C.T.H. pendant 4 heures. A la 6e heure, le nombre des éosinophiles passe de 8.913 à 593. Le résultat de la perfusion est donc une éosinopénie considérable, dès la 3e heure. Par contre, le nombre des lymphocytes, comptés dans le sang veineux, a augmenté. L'éosinophilie est remontée à 3.460 après 24 heures. Ce nombre était sensiblement le même que 114 jours auparavant lors du premier test et avant le traitement par l'hétrazan. Enfin, 37 jours après la perfusion, un dernier test de Thorn classique est pratiqué. Il est encore négatif.

Ultérieurement, la malade est traitée à deux reprises avec la cortisone (100 mgr. par la bouche, par jour). Dès le 2e jour, l'éosinopénie a été de 50 et 80 % respectivement, avec retour au taux de départ 4 jours après cessation.

Cas V à X. — Six tirailleurs de 20 à 25 ans, depuis 18 mois à 3 ans en France, natifs d'Afrique occidentale (Haute-Volta, Côte d'Ivoire, Sénégal). Les tests ont été effectués avec trois marques d'A.C.T.H. différentes avec des résultats comparables.

Comme on le voit sur le tableau, l'éosinophilie était beaucoup plus faible que chez les individus de race blanche (166 à 614), sauf le cas IX : 1.200. Les pourcentages vont de 2,5 à 14 pour cent. Dans cinq cas, il y a eu un abaissement plus ou moins marqué du nombre des éosinophiles. Cependant, le test n'est nettement positif que dans les cas VI et VII (chutes de 60 à 62 %). Dans les cas V, IX et X, le résultat est douteux (27,

TABLEAU II. — *Test de Thorn dans la filariose (Loa loa et D. perstans)*

NOM	Diagnostic	AVANT A. C. T. H. Nombre de Leucocytes	Nombre d'Eosinophiles	% Eosinophiles	APRÈS A. C. T. H. Nombre de Leucocytes	Nombre d'Eosinophiles	% Eosinophiles	RÉSULTATS Variations de l'Eosinophilie Valeur absolue	%	Test
I. MANG.....	Loa Loa	14.180	3.440	23	10.620	3.104	29	— 336	— 10	—
II. GIL.....	»	12.220	4.780	39	13.360	3.708	27	— 1.072	— 22	—
III. MANDA.....	»	6.060	368	6	8.660	532	6	+ 164	+ 44	—
IV. BARN.....	» 1	12.820	4 268	35	17 840	4 404	30	+ 136	+ 3	—
	2	26.640	21.376	83	37.500	18.728	49	— 2.648	— 12	
		22.080	13.192	55	41.800	19.312	46	+ 6.120	+ 45	—
	3		14.384			13.728		— 656	— 5	—
	4	13.800	3.660	26	13.740	2.560	18	— 1100	— 30	—
V. KAKOU.....	»	6.880	300	4,5	10.800	208	2	— 92	— 27	—
VI. SADOU.....	»	6.280	166	2,5	7.120	50	0,7	+ 116	— 60	+
VII. DAPORÉ.....	»	8.060	432	5,3	11.280	164	1,4	— 268	— 62	+
VIII. SANÉ.....	»	4.190	614	14,6	7.300	732	10	+ 118	+ 19	--
IX. BALDÉ.....	»	10 440	1.200	11,5	7.100	900	12,6	— 300	— 25	—
X ANDOUA.....	»	4.210	420	10	3.580	306	8,5	— 114	— 27	—
XI. FAMBINE (1)...	»	7.940	964	12	11.040	928	8,4	— 36	— 4	—
XII. MESSOUKO (1).	»	5.840	1.040	11	7.560	556	7,3	— 484	— 47	+

(1) 200 mgr. de Cortisone par voie buccale en 48 heures.

25 et 27 %). Seul le résultat du cas VIII est nettement négatif (augmentation de 19 %). Notons que chez tous ces sujets la microfilarémie était faible (6 microfilaires de *F. perstans* et 4,2 de *Loa-loa* par mm³ au maximum).

Afin de vérifier la différence des effets entre A.C.T.H. et Cortisone, deux nouveaux tirailleurs ont été sélectionnés et traités avec 20 mgr. de Cortisone par la bouche par jour pendant 48 heures.

Cas XI et XII. — Fambine, 24 ans, Côte d'Ivoire ; Messouko, 24 ans, Bambara de la Côte d'Ivoire. Depuis 2 ans et 6 mois en France. Ils sont parasités tous deux par *Loa-loa* et *F. perstans* de la même façon. Ils ont reçu cette fois par la bouche 200 mgr. de cortisone en 48 heures. Les résultats ont été recherchés comparativement dans le sang capillaire et le sang veineux. On voit sur le tableau II les résultats de ce test. Dans le premier cas, la chute du nombre des éosinophiles est insignifiante au bout de 48 heures (13 % dans le sang capillaire, 4 % dans le sang veineux) ; dans le second, elle est plus importante : 38 et 47 % respectivement.

Strongyloïdes stercoralis et Schistosoma mansoni

Nos observations ont porté sur sept cas d'infestation à *Strongyloïdes stercoralis*, dont un cas mixte avec *Schistosoma mansoni*.

Cas XIII. — Leb., Français. Indochine, 1946 à 1948. A souffert d'amibiase et présente des œufs d'ankylostomes. En janvier 1951, au Val-de-Grâce : larves de *S. stercoralis*. Traitement : thymol, puis Direxiod, puis essence chenopodium. 21 août 1951 (Châtel-Guyon) : nombreuses larves de *S. stercoralis ;* éosinophilie sanguine : 60 pour cent. Traitement : deux cures de 20 jours à la Notézine ; le 14-3-1952, le malade est vu par nous à Cochin : absence complète de larves à l'examen direct et coproculture. Le 1-3-1953, nous revoyons le malade : éosinophilie à 44 % ; larves d'anguillules rares trouvées par coproculture. Le malade souffre de douleurs dans la région gastro-duodénale. Une cure d'anthiomaline le guérit de ses symptômes, mais le nombre des larves continue à croître et on les trouve constamment à l'examen direct des selles.

Le test est pratiqué le 14-3-1953 : il est nettement négatif (Tableau 3).

Cas XIV. — Ric., Français. Séjour au Gabon de 1951 à 1953. Eosinophilie persistante variant entre 24 et 31 pour cent. Examen des selles par nous le 22-2-1953. Présence de larves rares de *S. stercoralis* révélés seulement par coproculture.

Test à l'A.C.T.H. le 4-3-1953 : abaissement de 56 % du nombre des éosinophiles. Résultat positif (Tableau 3).

Cas XV. — Maro., 27 ans. Rapatrié d'Indochine (amibiase, paludisme) après 18 mois de séjour. En mai 1951, on découvre au Val-de-Grâce la présence de larves. Eosinophilie sanguine : 11 %. Le test est pratiqué le

TABLEAU III. — *Test de Thorn dans des parasitoses diverses*

NOMS	DIAGNOSTIC	AVANT A. C. T. H.			APRÈS A. C. T. H.			RÉSULTATS		
		Nombre Leucocytes	Nombre Eosinophiles	% Eosinophiles	Nombre Leucocytes	Nombre Eosinophiles	% Eosinophiles	variations de l'eosinophilie : valeur absolue	variations de l'eosinophilie : %	Test
XIII. LEB.....	Str. sterc.	7.450	3.650	48	9.950	3.550	35	100	2,5	−
XIV. RIC.....	»	6.880	2.228	32	5.960	1.084	20	1.144	56	+
XV. MAR..	»	9.600	1.620	16	9.730	884	9	736	45	+
XVI. PHIL	»	8.780	608	7	8.700	728	8,5	120	19	−
XVII. MART.. ..	»	5.880	464	7,8	7.420	362	4,8	102	21	−
XVIII. PHIR.	»	6.720	1 550	23	12.340	560	4,5	990	61	+
XIX. ROD.... .	» + S. manson	11.520	2.464	21	13.320	2.624	19	160	6	−
XX. CROUZ..	Trichocéph	27.000	13.000	48	27.600	10.900	39	2.100	16	−
XXI. RAV....	»	6.500	180	3	6.300	45	0,7	135	75	+
XXII. LOIS.... .	Ascaris	9.460	5.650	59,6	5.810	2 940	50	2.710	47,6	+
XXIII. L. C. BR.	Necator		3.000			920		2.080	70	+
XXIV. RIC....	Ankylost.	11.333	1.888	15	18.100	1.480	8	408	21	−
XXV. PID.....	Eosin sans parasites décelés	15.040	5.200	34,5	12.680	4.108	32	1.012	20	−
XXVI. MAR.....	»	10.940	3.992	36,5	11.700	3.500	30	492	12,5	−
XXVII. CHAT . .	»	7 680	656	8,5	9.280	688	7,5	32	5	−

28-1-1953. Il y a chute de 45 % des éosinophiles sans modification du nombre des leucocytes. Le résultat du test est douteux.

Cas XVI. — Phil., Français, 25 ans. Deux ans de séjour en Indochine (amibiase, paludisme). En décembre 1947, on a trouvé des larves d'anguillules (Val-de-Grâce). Le test est pratiqué le 17-3-53. Il y a 7 larves d'anguillules par préparation, 7 % d'éosinophiles (608 en nombre absolu). Le résultat est nettement négatif.

Cas XVII. — Mart., Français, 32 ans. Séjour à la Martinique de 2 mois il y a 13 ans. Actuellement, l'infestation n'est révélée que par coproculture. Le taux de l'éosinophilie était de 15 à 21 %. Le test est pratiqué le 4 mars 1953. L'éosinophilie passe de 464 (8 %) à 362 (5 %). Le résultat est négatif.

Cas XVIII. — Phi., Français. Malade rapatrié d'Indochine en 1948. Y a contracté la strongyloïdose.

Le test avec 25 mgr. d'A.C.T.H. est pratiqué le 16-5-53. Le taux des éosinophiles, primitivement de 1.550 par mm³, tombe à 560 la 4e heure (64 %), remonte à 672 la 6e heure (63 %). Le nombre des leucocytes passe de 6.720 à 12.340 la 4e heure et 11.960 la 6e heure. Le test est positif.

Cas XIX. — Roda, 29 ans, Français. Planteur en Oubangui Chari depuis 1946. En avril 1953, à Paris, il présente des selles muco-sanguinolentes, jusqu'à seize par jour. Dans les glaires prélevées à la rectoscopie, nous trouvons des œufs de *Schistosoma mansoni*. Un examen plus complet montre aussi la présence de larves de *Strongyloïdes stercoralis*. Le test de Thorn est pratiqué avant tout traitement. Le nombre total des leucocytes passe de 11.520 à 13.320. Celui des éosinophiles de 2.464 à 2.624. Le test est négatif.

Trichocéphale et Ascaris

Nos recherches portent sur trois cas :

Cas XX. — Crouz., Français, 33 ans. Trois séjours en Indochine entre 1946 et 1952. En janvier 1953, on trouve au Val-de-Grace une éosinophilie sanguine à 50 %, des formes végétatives de *Trichomonas* et *Chilomastix* et des œufs nombreux de Trichocéphales. Les microfilaires ont été recherchées sans succès. Le test est pratiqué le 28 janvier 1953. Le résultat est négatif.

Cas XXI. — Orav., Hongroise, 30 ans. Présente des œufs de Trichocéphales depuis 4 ans. L'éosinophilie a varié entre 7 et 13 %. Actuellement (7-3-1953), présente des œufs nombreux de Trichocéphales dans ses selles. Test à l'A.C.T.H. Le résultat est positif.

Ankylostomes

Cas XXII. — Lois., Français (Val-de-Grâce), 31 ans. Rapatrié d'Indochine. En décembre 1952, il avait des œufs d'Ascaris nombreux, des œufs de Trichocéphales ; éosinophilie 7 %. Actuellement (26-2-1953), il a de rares œufs d'Ascaris et une éosinophilie considérablement augmentée (60 %). Le test à l'A.C.T.H. fait tomber le nombre des éosinophiles de 5.650 à 2.940 (chute de 47,6 %). Le résultat est positif.

Cas XXIII. — L.-C. Br., 43 ans, Français. Infesté expérimentalement depuis un an avec *Necator americanus*. 300 œufs par gramme de selles. Test de Thorn. Eosinophiles : avant, 3.000 par mm³, après 920. Test positif.

Cas XXIV. — Ric., 53 ans, Français. Maladie de Vaquez. Ankylostomothérapie en 1951. Eosinophilie : 14 % ; nombreux œufs d'Ankylostomes. Test le 22 mai. Avant : 11.333 leucocytes, 1.888 éosinophiles, 3.540.000 hématies. Après 4 heures : 18.100 leucocytes, 1.480 éosinophiles. Test négatif.

Eosinophilie sans parasites décelés

Cas XXV. — Pid., Français, 29 ans (Val-de-Grâce). A séjourné en Afrique équatoriale d'octobre 1948 à avril 1951. Amibiase en 1951. Actuellement, hépatite d'origine non confirmée. Le test est pratiqué le 26-2-1953. L'éosinophilie est de 34,2 % et tombe à 30,100 (nombre absolu : 5.200 à 4.108 ; 20 % de réduction). Le résultat est négatif.

Cas XXVI. — Mari., Français, 32 ans (Val-de-Grâce). Rapatrié d'Indochine. Amibiase en février 1952. Actuellement en traitement pour éosinophilie sans parasites décelés (36,5 %). Test de Thorn le 18-3-1953. Eosinophilie diminuée de 12,5 %. Leucocytes : augmentation légère, 10.940 à 11.700. Résultat négatif.

Cas XXVII. — Chatai., Français, 24 ans (Val-de-Grâce). Rapatrié d'Indochine. Hépatite amibienne en octobre 1952. A été déparasité systématiquement en Indochine. Présente actuellement une éosinophilie de 8,5 %. Le test de Thorn le 18-3-1953 donne un résultat négatif.

Discussion

Quels sont les résultats du classique test de Thorn avec 25 mgr. d'A.C.T.H. par voie intramusculaire, appliqué aux parasitoses, que l'on enregistre dans la littérature ? F. Delbarre [4] semble avoir été le premier à signaler en 1950 un cas de « filariose » décelée par intradermo-réaction, où l'éosinophilie fut irréductible. Telkka, Wahlstrom, Koulumies [20], en 1951, en Finlande, l'appliquent à

33 individus, porteurs de bothriocéphales, avec l'A.C.T.H. et l'adrénaline. Dans la majorité des cas, la chute fut de 50 p. 100 (test positif). Les résultats sont plus nets avec l'A.C.T.H. qu'avec l'adrénaline. Cependant, chez les individus atteints d'anémie bothriocéphalique, une certaine irréductibilité du nombre des éosinophiles se manifeste. Les autres se comportent comme des individus normaux. D'après les auteurs, chez des témoins injectés avec du sérum physiologique, la chute de 22 p. 100 et, dans quatre cas, plus de 50 p. 100, a été observée.

La cortisone (Rosen, 1952) et l'A.C.T.H. ont été employées avec succès dans le traitement de la trichinose grave. Mais, en ce qui concerne le test de Thorn lui-même, la question n'est pas claire, car il s'agit surtout de traitements avec de fortes doses et de longue durée. Cependant, Luongo, Reid et Weiss [15], en 1951, obtiennent avec 10 mgr. d'A.C.T.H., au bout de 4 heures, une chute des éosinophiles de 10.300 à 3.900 chez un de leurs malades ; en continuant le traitement (10 mgr. toutes les 4 heures), le nombre descend à 1.900 le 4e jour pour remonter ensuite. Chez le cobaye infesté expérimentalement avec 20 mgr. par jour, ils observent une chute de 930 à 98 éosinophiles au bout de 48 heures.

De même, W. M. Davis et H. Most (1951) [3] ont vu l'éosinophilie, qui était de 45 p. 100 avant le traitement, passer à 5 p. 100 avec 200 mgr. d'A.C.T.H. par jour pendant 17 jours. Le nombre absolu tomba de 7.100 à 60 pendant le même temps pour remonter à 9.300 le mois suivant (55 p. 100). Dans deux autres cas très graves, H. Most (communic. orale) a obtenu une guérison avec une éosinophilie temporairement supprimée.

Bien qu'il s'agisse de traitements continus avec des doses élevées, il semble bien que le test de Thorn donne un résultat positif dans la trichinose. Cependant, P. Mollaret (communication orale), traitant sept malades avec la cortisone, a chez l'un d'eux fait un test à l'A.C.T.H. Le résultat fut négatif (chute des éosinophiles de 29 p. 100).

Dans les cas où une seule dose de 25 mgr. est sans effet sur l'éosinophilie, une dose plus forte peut provoquer une chute immédiate ou tardive, comme dans un traitement continu. Warter et Moïse (1953) ont vu, dans un cas de *Loa-loa*, le nombre des éosinophiles passer de 5.140 à 4.660 en 4 heures (test négatif), puis à 1.740 en 6 heures et à 820 au bout de 8 heures. Dans un second cas (*Filaria perstans*), la chute fut plus marquée, de 9.200 à 6.140 (résultat néanmoins négatif).

Certains auteurs ont utilisé aussi la cortisone. Ainsi, Deschiens et Mauzé [6, 7] (1952), à la Guadeloupe, Deschiens, Lamy et Esti-

val (5) (1953), par un traitement continu, ont constaté l'irréductibilité du nombre des éosinophiles dans un cas d'anguillulose et un d'ascaridiose, et l'éosinopénie dans les cas d'éosinophilie dite tropicale (1).

Signalons enfin que Morales, Casas et Sanz (1950), à Porto-Rico, ont utilisé l'adrénaline (0,3 mgr.) pour effectuer un test de Thorn dans 7 cas de filariose (*W. bancrofti*), 5 cas de bilharziose (*S. mansoni*). Le test donna dans tous les cas un résultat nettement positif, ce qui est normal, puisque l'adrénaline, d'après les conceptions actuelles, agit directement sur les éosinophiles, sauf deux fois : 30 p. 100 de réduction des éosinophiles (filariose) et 17 p. 100 (cas de bilharziose).

C'est pourquoi l'emploi de l'A.C.T.H., qui met en action un mécanisme hormonal plus complet, nous a semblé devoir présenter plus de garanties.

Nous savons qu'avec des doses supérieures d'A.C.T.H., on pourrait obtenir des résultats différents. Par un traitement de plus longue durée, on peut venir à bout des éosinophilies les plus irréductibles. Mais nous voulions, non balayer à tout prix une éosinophilie, mais utiliser un test aussi bref que possible, facilement accepté par le malade et exempt de tout danger, ce qui n'est pas le cas d'un traitement de longue durée. Nous insistons sur le fait que les variations considérables lentes ou brusques, durables ou temporaires de l'éosinophilie que l'on observe normalement dans les affections d'origine parasitaire échappent constamment aux « lois » les plus formelles et prohibent l'emploi d'un test de longue durée.

L'analyse des résultats obtenus par nous permet-elle de tirer des déductions quant à l'influence du parasitisme sur le test de Thorn.

Dans le cas de la strongyloïdose, les résultats ont été, sur six cas : trois négatifs, un douteux (chute de 45 p. 100) et un positif (chute de 56 p. 100).

D'autre part, dans ces cas, il ne semble pas y avoir de rapport entre l'irréductibilité du nombre des éosinophiles et l'intensité ou l'ancienneté du parasitisme. Dans les cas XIV (positif) et XVII (négatif), le parasitisme très faible n'a été révélé que par coproculture. Le degré d'éosinophilie n'intervient pas non plus.

En ce qui concerne les autres parasitoses à Nématodes, Trichocéphale et Ascaris, les résultats étaient difficiles à interpréter.

C'est dans nos premiers cas de filariose à *Loa-loa* que les résultats semblaient les plus probants, avec irréductibilité des plus nettes.

(1) Studer et Fust (19) (1951) ont signalé que l'extrait aqueux d'ascaris injecté au cobaye provoquait une éosinophilie sanguine importante, mais dont on pouvait réduire le taux par la cortisone.

Dans le cas II, le test fut fait après traitement à la notézine, 45 jours après disparition des microfilaires ; il fut chaque fois négatif.

Dans le cas IV, le test fut pratiqué une fois avant le traitement et trois fois après la disparition des microfilaires des sangs veineux et cutané. Le résultat fut chaque fois négatif. Une fois, la numération des lymphocytes a montré la persistance de leur nombre, ainsi que l'invariabilité dans l'excrétion urinaire des 17-stéroïdes et de la cortisone.

Cependant, une nouvelle expérience faite avec six sujets africains (V à X) a ébranlé quelque peu notre certitude. Chez deux d'entre eux seulement, le résultat du test fut nettement positif (chute de 60 p. 100). Trois marques d'A.C.T.H. furent employées, ce qui a permis de confirmer l'identité de leurs effets.

Enfin, dans les trois cas d'éosinophilie (XXV, XXVI, XXVII), sans cause apparente (nous évitons à dessein le qualificatif « tropicale »), le test a donné un résultat négatif. Il s'agissait d'individus ayant séjourné soit en Afrique équatoriale, soit en Indochine.

Il n'y a dans ces cas pas plus de raisons d'invoquer une éosinophilie tropicale ou « cryptogénétique » qu'un parasitisme, comme la filariose par exemple, encore indécelable, en raison, soit de sa légèreté, soit du stade précoce de son évolution.

Chez les sujets normaux que nous avons testés, le nombre des leucocytes fut doublé malgré l'éosinopénie. Il nous a semblé au contraire, que, dans les cas de parasitisme avec test négatif, ce chiffre changeait peu. De sorte que l'on ne peut pas dire que l'irréductibilité du nombre des éosinophilies n'était qu'apparent et due à l'augmentation des leucocytes.

En ce qui concerne les lymphocytes, les numérations faites à l'occasion du 3e test négatif chez la malade IV (*Loa loa*) ont montré l'invariabilité de leur nombre. Le dosage des 17-stéroïdes urinaires avait montré que leur excrétion n'était pas non plus modifiée.

Il ne semble pas en outre qu'il y ait un rapport entre l'importance de l'éosinophilie et le sens du test de Thorn. Il n'y a pas non plus de rapport apparent avec l'ancienneté et l'intensité de l'infestation.

Nous nous sommes demandé, bien entendu, quelles pouvaient être les raisons de cette absence de réponse à l'A.C.T.H. dans certains cas de parasitose par Helminthes. Il nous a paru un peu hasardeux de parler d'une insuffisance surrénale même modérée. Aussi, nous avons pratiqué sur la malade IV (*Loa-loa*), qui avait présenté

(1) Coste, Delbarre, Basset et Chabaud (1953) ont montré que chez un sujet considéré depuis 10 ans comme addisonien, l'A.C.T.H. par perfusion a provoqué une éosinopénie.

au cours de quatre tests une éosinophilie irréductible, une perfusion de 4 heures avec 10 mgr. d'A.C.T.H. L'éosinopénie considérable s'est produite rapidement (1). A la 6e heure, il y avait 593 éosinophiles contre 8.913 avant la perfusion. L'éosinophilie est remontée de 593 à 3.460 au bout de 24 heures. Notons aussi que, 23 jours après la perfusion, le nombre des éosinophiles était le même (3.080) et très voisin aussi de celui trouvé 135 jours auparavant, lors du premier test et avant le début du traitement par l'hétrazan (4.268 par mm³).

On peut donc dire que, chez tous ces patients, à éosinophilie irréductible, il y a non une insuffisance, mais une paresse dans la réponse du cortex surrénal, paresse qui est mise en évidence par les résultats de la perfusion (2). Mais, notons aussi que, 37 jours après la perfusion, l'irréductibilité de l'éosinophilie, un test classique existait encore.

Pour compléter notre documentation, nous avons recherché quel pouvait être l'effet de 100 mgr. de cortisone pris par la bouche par 24 heures, traitement suffisant pour provoquer l'éosinopénie chez des sujets normaux.

Chez notre malade à *Loa-loa*, nous avons dit que ce traitement appliqué à deux reprises avait provoqué une éosinopénie de plus de 50 à 80 p. 100 dès le 2e jour, avec retour au chiffre primitif quatre jours après cessation ; chez deux tirailleurs africains parasités par *Loa-loa*, il y a eu 4 p. 100 de chute du nombre des éosinophiles dans un cas, 47 p. 100 dans l'autre.

Ainsi l'on peut dire que l'éosinophilie d'origine parasitaire étant réduite par la cortisone n'échappe pas à la règle générale et ne constitue pas un cas particulier.

Aussi, pour les résultats que nous voulions obtenir, la méthode classique de Thorn avec 25 mgr. d'A.C.T.H. par voie intramusculaire et numération au bout de 4 heures, nous a paru la plus satisfaisante pour essayer de différencier, quand le test répond à ce que nous attendons de lui, bien entendu, l'état parasitaire de l'état normal.

Nous avons montré que ce test, dans les conditions où nous l'avons fait, ne présentait pas une valeur absolue. Il semble que c'est nettement dans la filariose à *Loa-loa* qu'il donne les résultats les plus constants. D'ailleurs, Delbarre, Warter et Moïse avaient eu l'attention attirée sur l'irréductibilité de l'éosinophilie dans le cas de ce parasitisme. Cependant, nous avons montré que six individus de même race, africains, du même âge, parasités de façon identique, vivant ensemble et de la même vie, dans le même temps et dans des

(2) Nous avons signalé (1953) que chez le rat infecté par *Trypanosoma brucei*, l'éosinophilie devenait rapidement irréductible, et cet état persistait après traitement et guérison complète, pendant 20 jours environ.

conditions absolument semblables, réagissaient de façon différente. Il ne nous est pas possible d'affirmer qu'un facteur racial puisse influencer le sens du test ; cependant, l'irréductibilité a été moins nette chez ces sujets que chez les blancs.

Au reste, si l'on envisage la valeur du test comme élément de diagnostic, on peut dire que, dans la plupart des cas étudiés par nous, cet élément n'était pas indispensable. Mais, dans certains d'entre eux où l'éosinophilie était anormalement élevée pour le parasite en cause, on pourrait admettre que cette anomalie traduisait l'existence d'une surinfection par un parasite inapparent. Il en est de même dans les cas d'éosinophilie dite tropicale. A ce propos, certains faits récents et d'un grand intérêt méritent d'être signalés. Friess, Pierrou et Ségalen (1953) ont montré que, chez des rapatriés d'Indochine, l'éosinophilie très élevée et sans cause apparente étiquetée éosinopilie tropicale, était due en réalité à une filaire, *Wuchereria malayi*, que l'on retrouve uniquement dans les ganglions. Or, dans nos trois cas d'éosinophilie essentielle, dont deux revenant d'Indochine, le résultat du test était négatif et il se trouve que, par la suite, Crosnier et Darbon (communication orale), chez un de ces sujets, ont retrouvé cette filaire.

Ainsi, l'on peut dire, d'une part, qu'il est bon de porter le diagnostic d'éosinophilie « tropicale » avec la plus expresse réserve, et que, d'autre part, dans ces cas très particuliers, le test a révélé nettement l'existence d'un parasitisme ignoré.

Résumé

Dans 26 cas de parasitisme par des Helminthes divers, le test de Thorn, avec 25 mgr. d'A.C.T.H. par voie intramusculaire et numération des éosinophiles et du nombre total des leucocytes au bout de quatre heures, a été effectué. Sur six cas de parasitisme par *Strongyloïdes stercoralis* (anguillulose), l'irréductibilité de l'éosinophilie (test négatif) a été constatée trois fois, la labilité (test positif) trois fois ; dans un cas de parasitisme mixte à *S. stercoralis* et *Schistosoma mansoni :* résultat négatif ; deux cas de trichocéphalose : un résultat positif et un négatif ; un cas de parasitisme par *Necator :* résultat positif ; un cas d'ancylostomose : négatif ; un cas d'ascaridiose : positif. Dans 12 cas de filariose à *Loa-loa,* associée à *D. perstans,* le test a donné un résultat négatif neuf fois, trois fois positif. Dans un cas, le test est resté trois fois négatif avant et après traitement. Dans trois cas d'éosinophilie sans cause apparente, le résultat a été négatif.

Il semble qu'il n'y ait pas de relation entre le résultat du test, le degré et l'ancienneté du parasitisme et l'importance de l'éosinophilie.

Dans la plupart des cas de parasitisme, que le résultat du test soit positif ou négatif, le nombre absolu des leucocytes reste immuable ou varie peu sous l'action de l'A.C.T.H., alors qu'il est le plus souvent doublé chez les sujets normaux.

La lymphocytose ne subit pas de variations quand le résultat est négatif ; l'élimination urinaire des 17-stéroïdes et de la cortisone est également normale.

Les causes de l'irréductibilité de l'éosinophilie dans ces cas ont été recherchées. Une perfusion avec 10 mgr. d'A.C.T.H., effectuée chez une malade filariée (*Loa-loa*), à éosinophilie irréductible (3 tests), a provoqué une éosinopénie considérable en trois heures. Il est donc possible qu'il existe souvent chez ces porteurs de parasites une paresse dans la réponse du cortex surrénal qu'on ne peut surmonter qu'avec des doses plus fortes d'hormone ou par un traitement continu, ou par perfusion. Ce réveil d'activité ne semble que temporaire, car l'irréductibilité au test classique était de nouveau manifeste 37 jours après chez cette malade.

Mais aucune interprétation n'est pleinement satisfaisante, car il ne nous a pas été possible d'expliquer pourquoi dans certains cas, chez des individus de même race, de même âge, placés dans des conditions de vie exactement semblables, les résultats du test de Thorn sont diamétralement opposés, à moins d'admettre que le degré d'effet du parasitisme sur le fonctionnement de la surrénale soit essentiellement individuel.

Certes, la non-concordance de certains résultats, sauf dans le cas de la filariose où l'irréductibilité de l'éosinophilie a été le plus souvent observée, l'exemple inverse de la trichinose où l'éosinopénie est obtenue avec de faibles doses d'A.C.T.H., nous empêche pour le moment de tirer des conclusions définitives quant à la nature particulière ou non de l'éosinophilie d'origine parasitaire. Tout ce que l'on peut dire, c'est qu'elle n'a pas un caractère spécial et peut être réduite par la cortisone par voie buccale, comme toute éosinophilie.

On peut aussi discuter la valeur du test comme élément de diagnostic. Cependant, le fait que des éosinophilies dites tropicales, d'origine tonkinoise, furent trouvées irréductibles par nous et que, dans ces cas, *Filaria malayi* fut découverte ultérieurement, montre que si le test de Thorn avec 25 mgr. d'A.C.T.H. peut servir parfois à établir l'existence d'un parasitisme inapparent, il n'est pas dépourvu de tout intérêt.

Bibliographie

1. Coste (F.), Delbarre (F.), Basset (G.) et Chabot (J.). — Etude d'une maladie d'Addison très améliorée par les perfusions intraveineuses d'A.C.T.H. *Bull. et Mém. Soc. Médic. Hôpit. Paris*, 69, 1953, p. 333.
2. Crosnier (R.) et Darbon (A.). — Communication orale.

3. Davis (W. M.) et Most (H.). — Trichinosis. Case report with observations of the effect of Adrenacorticotropic hormone. *The Amer. Journ. of Med.*, vol. XI, n° 5, p. 639-644, 1951.
4. Delbarre (F.). — Les tests de Thorn. *Confér. Ecole Nat. Santé Publique*, 1950.
5. Deschiens (R.), Lamy (L.) et Estival (J.). — Action de la cortisone sur l'éosinophilie parasitaire. *Académie Nat. de Médecine*, 2 juin 1953.
6. Deschiens (R.) et Mauzé (J.). — Action de la cortisone dans l'éosinophilie tropicale et les éosinophilies parasitaires. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XLVI, 1953, p. 214.
7. Deschiens (R.) et Mauzé (J.). — Action de la cortisone dans l'éosinophilie tropicale. *Acad. Nat. de Méd.*, 17 février 1953.
8. Esselier (A.-F.) et Koszewski (J.). — *Beitr. Klin. Tub.*, 108, 1951, p. 10.
9. Friess (J.), Pierrou (M.), Mimoun (G.), Julia (A.) et Segalen (J.). — La filariose lymphatique à son stade de début. *Soc. Méd. Hôpit. d'Alger*, 15 avril 1953.
10. Galliard (H.), Lapierre (J.), Berdonneau (R.) et Larivière (M.). — Effets de la cortisone et de l'A.C.T.H. sur l'évolution et l'éosinophilie dans certaines infestations à helminthes humaines et expérimentales. Extrait des *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, T. CCXXXVI, 1953, p. 639-640.
11. Galliard (H.), Lapierre (J.), Larivière (M.) et Berdonneau (R.). — Cortisone et hormone corticotrope (A.C.T.H.) dans les parasitoses à protistes sanguicoles. *C.R. Acad. Sciences*, CCXXXVI, 23 mars 1953, p. 1308.
12. Galliard (H.), Lapierre (J.), Larivière (M.) et Berdonneau (R.). — Résultats du Test de Thorn à l'hormone corticotrope A.C.T.H. dans quelques cas d'infection par les helminthes. *Presse Médicale*, LXI, 1953, p. 1205.
13. Galliard (H.) et Berdonneau (R.). — Strongyloïdose expérimentale chez le chien. Effets de la cortisone. Résultats du test de Thorn à l'A.C.T.H. *Ann. de Parasit. hum. et comp.*, XXVIII, 1953, n° 3.
14. Galliard (H.) et Larivière (M.). — Eosinophilie dans la filariose à Loa-Loa. Effets de l'A.C.T.H. et résultats des tests d'insuffisance surrénale.
15. Luongo (M. A.), Reid (D. H.) et Weiss (W. S.). — The effect of A.C.T.H. in Trichinosis. A clinical and experimental study. New England. *J. of Med.*, 1951 nov. 15, v. 245, n° 20, 767-60.
16. Mollaret (P.). — *Communication orale.*
17. Morales (F. H.), Casas (C. B.) et Sanz (M. G.). — Thorn test in patients with eosinophilia related to parasitic infection. *The Journ. of the Amer. Med. Assoc.*, 1950, v. 144, p. 373.
18. Rosen (E.). — Cortisone treatment of Trichinosis. *Amer. J. Med. Sci.*, 1952 Jan., v. 223, n° 1, p. 16-19.
19. Studer (A.) et Fust (B.). — 1951. Influence of cortisone on blood and tissue eosinophilia in Guinea pigs caused by parenterally administered extract of ascarids. *Z. hyg. infektkr.*, 133, p. 327-343.
20. Telkka (A.), Wahlstrom (S.) et Koulumies (R.). — Eosinophil response to A.C.T.H. and adrenaline in patients infested with fish tapeworm (*Diphyllobothrium latum*). *Ann. Med. Intern. Fenniae*, Helsinki, 1951, v. 40, n° 4, 305.
21. Warter (J.) et Moise (R.). — Test de Thorn dans deux éosinophilies massives de nature parasitaire. *Société de Médecine de Strasbourg*, séance du samedi 31 janvier 1953.

(*Institut de Parasitologie. Faculté de Médecine de Paris. Directeur : Prof. H. Galliard*).

UNE NOUVELLE FILAIRE « DE LABORATOIRE » (*)

Par M. BALTAZARD, A.-G. CHABAUD, Ch. MOFIDI et A. MINOU

Nous avons précédemment publié (2) les premiers renseignements obtenus sur le cycle évolutif d'une nouvelle filaire : *Dipetalonema blanci* Chabaud 1952 (3). La suite des recherches que nous poursuivons sera publiée ultérieurement, mais il apparaît déjà que, parmi toutes les espèces utilisées pour les recherches sur les filarioses, celle-ci offre de telles commodités que nous nous devons de la mettre dès à présent à la disposition des laboratoires intéressés.

L'hôte naturel de *Dipetalonema blanci* est un Mérion : *Meriones libycus* Lichtenstein 1823, et son vecteur est un petit Ornithodore de terrier : *Ornithodorus tartakovskyi* Olenev 1931, dont nous avons récemment donné une étude détaillée (1).

Le *Meriones libycus* est un animal très doux, facile à manipuler et à conserver en captivité, où sa reproduction peut être aisément obtenue (**) ; sa répartition géographique est très large et de nombreuses sous-espèces ont été décrites de toute l'Afrique du Nord, du proche et du moyen Orient.

L'*Ornithodorus tartakovskyi* est très facile à élever et à multiplier au laboratoire, dans les conditions que nous avons décrites (3) et qui sont celles de tous les Ornithodores de terrier : 29° C., et 60° hygrométriques au moins. Le cycle complet de l'œuf à l'adulte peut être obtenu dans ces conditions en moins de trois mois. Les Ornithodores sont conservés, sur du papier-filtre froissé, en tubes de verre fermés par un coton peu serré entouré d'une gaze fine. Pour l'élevage et la reproduction, le contenu du tube (Ornithodores et papier) est vidé dans un tube Borrel fermé par une gaze fine, tenue par un caoutchouc, et où l'on a placé un rongeur nouveau-né (rat, souris, lapin). Le rongeur nouveau-né est pratiquement sans défense : les larves ou jeunes nymphes se gorgent en moins d'un quart

(*) Note lue au Congrès de Médecine tropicale et du Paludisme, à Istanbul (septembre 1953).

(**) F. Petter, au Laboratoire de Zoologie des Mammifères du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, élève actuellement des *M. libycus* d'Iran et d'Algérie, et a pu fournir des reproducteurs à un élevage commercial pour la multiplication et l'utilisation par les laboratoires.

d'heure, les adultes en une heure environ. Dans les conditions de l'élevage, où l'on cherche la multiplication, le repas des formes jeunes (larves et jeunes nymphes) peut être donné tous les quinze jours ; les jeunes adultes ne peuvent être gorgés plus d'une fois par mois et les gros adultes tous les deux mois.

Par contre, les Ornithodores gardés en réserve pour les expériences, ou dont on veut retarder l'évolution, peuvent être conservés à 15° C. et 50° hygrométriques ; dans ces conditions, les repas peuvent être donnés tous les trois mois seulement pour les formes jeunes et une fois par an pour les adultes.

L'expérimentation avec ces Ornithodores sur le Mérion est également fort simple : l'animal (très doux, nous l'avons dit) est attaché sur le dos après rasage de la paroi abdominale. Les Ornithodores sont mis dans une petite cupule métallique rapidement retournée sur l'abdomen et tenue en place par une bague de caoutchouc ceinturant le Mérion. Le plateau sur lequel est attaché l'animal est lui-même mis au centre d'un grand plateau émaillé blanc rempli d'eau : précaution contre les évasions. La récolte des Ornithodores est facile, les exemplaires gorgés perdant leur agilité.

Les conditions dans lesquelles *Dipetalonema blanci* peut être conservée au laboratoire et les possibilités expérimentales offertes par cette filaire peuvent être définies par les quelques données suivantes.

*
**

Chez l'Ornithodore, l'étude des formes larvaires est aisée, par dissection de l'Acarien sous la loupe binoculaire ou le faible grossissement du microscope dans un verre de montre en eau physiologique.

Il faut, à 29°, vingt jours environ aux microfilaires ingérées par l'Ornithodore pour atteindre le 3e stade, infestant pour le vertébré. Cette évolution peut être considérablement ralentie par abaissement de la température : à 15° C., les larves au 3e stade peuvent être retrouvées vivantes et infestantes après un an. Cette particularité permet de garder sans peine en réserve des Ornithodores infestés ; en effet, comme nous l'avons vu, à cette température, l'Ornithodore peut rester très longtemps sans se nourrir : condition nécessaire, car toute piqûre de l'Ornithodore représente automatiquement la perte au cours du repas de la plus grande partie, sinon de la totalité, de ses larves infestantes.

Une seule précaution, mais capitale, doit être prise dans l'expérimentation avec les Ornithodores. On a toujours tendance à chercher à faire absorber à ceux-ci le maximum de microfilaires pour obtenir

une infestation plus riche : or, celle-ci est dangereuse pour l'Ornithodore ; les lésions multiples causées aux cæcums par le passage de microfilaires trop nombreuses dans la cavité générale entraînent la suffusion du sang ingéré dans tout le corps, avec une mortalité dépassant 90 p. 100. D'autre part, si le sang ingéré par les Ornithodores est trop pauvre en microfilaires, de nombreux exemplaires ne s'infestent pas et l'on court le risque de perdre la souche ou de réaliser des expériences illisibles.

Les conditions optima nous paraissent être l'infestation de nymphes d'*O. tartakovskyi* au deuxième ou troisième stade, gorgées sur un Mérion présentant 5 microfilaires au minimum et 15 au maximum par goutte de sang prélevé à la queue ; quelques Ornithodores seront disséqués aussitôt après le repas comme test de la richesse moyenne du sang ingéré. Dans ces conditions, la mortalité chez les Ornithodores ne dépassera guère 20 p. 100.

*
**

Chez le Mérion, l'infestation pourra être obtenue soit par piqûre d'Ornithodores, soit par inoculation sous-cutanée de larves au 3e stade. Cette seconde technique a l'avantage de permettre d'inoculer un nombre de larves connu, compté lors de la dissection de l'Ornithodore, par aspiration dans une pipette Pasteur, d'effilure assez large pour ne pas blesser les larves.

Il faut, quelle que soit la température (hiver ou été), de 40 à 55 jours pour que les larves au 3e stade introduites chez le Mérion deviennent des adultes ayant atteint leur maturité sexuelle, c'est-à-dire pour qu'apparaissent dans le sang de l'animal les microfilaires.

La recherche de ces microfilaires dans le sang du Mérion est malaisée, ces larves passant difficilement dans les capillaires de la queue ; cependant, la vaso-dilatation peut être obtenue par une légère anesthésie générale du Mérion à l'éther, et les microfilaires sont alors aisément comptées dans un volume de sang précis, mesuré à la micropipette graduée. Il n'existe pas de phénomène de périodicité dans la circulation des microfilaires, ni quotidienne, ni saisonnière.

La recherche des filaires adultes à l'autopsie doit être faite avec un très grand soin : les adultes qui vivent dans le tissu cellulaire sous-cutané sont aisément trouvés par dépouillement du Mérion, mais ceux qui se logent entre les aponévroses musculaires profondes et parfois dans les cavités abdominale ou thoracique sont beaucoup plus difficiles à récupérer. Une technique, qui nous a donné de bons résultats, consiste à abandonner le cadavre dilacéré, après

cette dissection très poussée, dans un grand verre à pied empli d'eau physiologique ; des filaires passées inaperçues à la dissection peuvent être retrouvées dans le résidu de décantation.

La longévité des filaires adultes paraît très grande : déjà supérieure à seize mois dans nos expériences en cours. Les infestations même très riches ne paraissent causer aucun trouble au Mérion ; nous avons conservé des Mérions parfaitement bien portants, présentant dans le sang un grouillement de microfilaires incomptables : sacrifiés en pleine santé, ces Mérions montraient des infestations supérieures à 250 filaires adultes. Rappelons cependant que de tels Mérions, s'ils présentent un grand intérêt au point de vue des recherches thérapeutiques par exemple, ne peuvent être utilisés pour l'expérimentation avec les Ornithodores, leur taux de microfilaires étant mortel pour ceux-ci.

La transplantation des filaires adultes sur des Mérions neufs est facile et réussit parfaitement : les filaires récoltées chez les Mérions morts ou sacrifiés sont introduites sous la peau des Mérions neufs par une petite boutonnière faite aux ciseaux ou au bistouri et refermée ensuite par une agrafe ou un point de suture. Les microfilaires apparaissent dans le sang des Mérions « transplantés » dans les quelques jours qui suivent. Les mêmes filaires adultes ont pu être ainsi transplantées quatre fois de suite. Cette technique, outre qu'elle peut servir à conserver les filaires des Mérions morts accidentellement au cours de l'expérimentation, permet de créer artificiellement tous les types d'infestation possibles chez le Mérion, et en particulier de choisir pour chaque expérience ainsi faite le nombre de femelles ou de mâles, ce qui est impossible dans l'infestation de type naturel par piqûre d'Ornithodores ou même par inoculation de larves au 3e stade, le sexe futur n'étant pratiquement pas distingable à ce stade.

*
**

Les avantages offerts par cette filaire, son cycle évolutif et ses hôtes, sur les filaires utilisées jusqu'à présent dans les laboratoires, sont évidents.

Nous ne parlerons pas des filaires de Batracien, sans grand intérêt pratique pour les laboratoires, mais seulement des deux filaires largement utilisées pour l'expérimentation. La première, la filaire du chien, *Dirofilaria immitis*, a, entre autres défauts, celui d'être transmise par des moustiques dont l'élevage et la manipulation sont fort malaisés et d'exiger un animal d'expérience onéreux et peu maniable.

La seconde, la filaire du cotton-rat, *Litomosoides carinii*, outre la difficulté que l'on peut avoir en Europe à se procurer des cotton-rats, a l'inconvénient d'avoir comme hôte vecteur un Acarien, *Bdellonyssus bacoti*, dont il suffit de voir l'importante littérature qui a été consacrée à son élevage, pour se rendre compte combien il est malaisé de le conserver au laboratoire. D'autre part, la petite taille de cet Acarien, sa fragilité, la fréquence nécessaire de ses repas en rendent l'utilisation pour les expériences très méticuleuse et difficile.

L'unique inconvénient que nous avions trouvé à l'utilisation de la filaire du Mérion, c'est-à-dire l'irrégularité du passage des microfilaires dans le sang de la queue, a été résolu, nous l'avons dit, par l'anesthésie légère du Mérion à l'éther.

⁂

En résumé, la filaire du Mérion, *Dipetalonema blanci*, d'une grande longévité chez son hôte vertébré, à localisation le plus souvent sous-cutanée, émettant sans périodicité des microfilaires nombreuses, et dont les formes infestantes peuvent être conservées pendant plus d'un an chez les Ornithodores à jeun, nous semble être pour les laboratoires un matériel de premier choix.

Bibliographie

1. Baltazard (M.), Bahmanyar (M.), Pournaki (R.) et Mofidi (Ch.). — *Ann. Parasit.*, *27*, 1952, 311.
2. Baltazard (M.), Chabaud (A.-G.) et Minou (A.). — *C.R. Acad. Sci.*, *234*, 1952, 2115.
3. Chabaud (A.-G.). — *Ann. Parasit.*, *27*, 1952, 250.

(*Institut Pasteur de l'Iran, Téhéran*)

NOUVELLES TECHNIQUES D'EXAMEN DES HELMINTHES :

Fixation ; coloration ; montage

Par J. BAILENGER (1) et E. NEUZIL (2)

La préparation des Helminthes en vue de leur identification et de leur conservation exige la mise en œuvre de procédés délicats compatibles avec la fragilité et la contractibilité de ces organismes.

L'ensemble des techniques que nous proposons s'adresse aux Trématodes, Cestodes, Nématodes et Acanthocéphales. Nous avons été guidés dans leur élaboration par les préoccupations suivantes :

— obtenir un relâchement maximum des vers et le maintenir au cours des différentes étapes de leur préparation ;

— réaliser des préparations suffisamment éclaircies ;

— conserver assez de relief pour garder les rapports topographiques normaux des différents organes.

Ainsi, l'identification des Helminthes sera facilitée par la mise en évidence des détails morphologiques externes et internes, et les diverses mensurations effectuées sur la préparation correspondront à celles que l'on peut réaliser sur l'animal vivant.

Fixation

La fixation correcte des Helminthes doit s'effectuer sur un animal en relâchement complet, relâchement particulièrement difficile à obtenir chez les Trématodes et les Cestodes. L'emploi du menthol avant le temps de fixation, préconisé par Abdel-Malek [1], semble avoir donné à cet auteur des résultats satisfaisants, mais la faible solubilité de cette substance en phase aqueuse ne permet pas d'amener au contact du parasite une quantité suffisante de cet anesthésique et a pour conséquence de prolonger le temps nécessaire à la « relaxation ».

(1) Laboratoire de Zoologie et Parasitologie de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Bordeaux.

(2) Centre de Recherches de Biologie Préventive de la Sécurité Sociale.

Pour obtenir des dispersions aqueuses concentrées de menthol, nous nous sommes adressés aux propriétés solubilisantes d'agents superficiellement actifs non ionisés ; parmi ces dernières substances, les dérivés polyoxyéthyléniques des esters gras d'anhydride de sorbitol, ou « tweens » (3), produits dont la toxicité apparaît particulièrement faible, se montrent adaptés aux problèmes posés par la solubilisation aqueuse de substances non hydrosolubles, dans des conditions physiologiques [11, 10]. Le menthol se dissout facilement dans le tween 80 (ester oléique), et la solution limpide ainsi obtenue, mise en présence d'eau, fournit à son tour une dispersion limpide parfaitement transparente lorsque le rapport menthol/tween 80 ne dépasse pas une valeur limite. Notre solution anesthésique correspond à la formule suivante :

Menthol	0,25	g.
Tween 80	5	g.
Eau q.s.p.	100	cc.

Cette solution, qui se conserve plusieurs mois à la température du laboratoire, contient, à volume égal, six fois plus de menthol que la solution aqueuse saturée ; cette dernière, à 20°, n'en renferme en effet que 0,04 gr. p. 100.

Quelques gouttes de notre solution tween-menthol, déposées sur une lame porte-objet ou dans un verre de montre, anesthésient rapidement les Helminthes ; le temps nécessaire au relâchement est évidemment en rapport avec la taille de l'animal, mais toujours plus court qu'avec la solution mentholée d'Abdel-Malek. L'anesthésie est immédiate avec *Hymenolepis nana*, un grand nombre de Nématodes (*Rhabditis macrocerca, Oswaldocruzia bialata, Enterobius vermicularis*, etc...) ; elle demande environ trente minutes avec *Dicrocœlium lanceolatum*.

Le relâchement parfait étant obtenu, on procède à la fixation proprement dite. Pour les Nématodes, l'alcool bouillant nous a toujours semblé un excellent fixateur, à la fois simple et efficace. Pour les autres Helminthes, le fixateur de Demke [7] nous semble supérieur aux autres réactifs classiques que nous avons expérimentés (formol, liquide de Bouin, etc...). La formule du liquide de Demke est la suivante :

Formol commercial	5	cc.
Acide acétique	5	cc.

(3) Ces produits, fabriqués par la Firme Atlas Powder C°, Wilmington, Del., U.S., nous ont été procurés par la Société des Produits pour l'Industrie et l'Agriculture, 11, rue de Provence, Paris (9e).

Glycérol	10 cc.
Alcool éthylique	24 cc.
Eau distillée	46 cc.

Le fixateur est jeté bouillant sur les Helminthes en extension, maintenus de préférence, pour les spécimens les plus volumineux, entre deux lames porte-objet. On laisse ce fixateur agir 1 h. 1/2 à 2 heures, puis on lave le parasite à l'eau distillée ; une fixation plus longue ne présente d'ailleurs aucun inconvénient.

Coloration

La coloration classique au carmin chlorhydrique donne en général des résultats satisfaisants, à condition de suivre avec précision la marche de la coloration et la différenciation. Les Helminthes délicats s'accommodent cependant mal de l'alcool à 90° qui constitue le solvant de ce réactif.

Nous avons mis au point un colorant qui présente le double avantage d'être soluble en milieu aqueux et de ne nécessiter pratiquement aucune surveillance au moment de la différenciation. Ce colorant est préparé à partir du Noir Chlorazol E (British Drug Houses) ou du Noir Formique (Geigy) qui paraît lui être identique (4). Le Noir Chlorazol E, étudié dès 1937 par Cannon [4], se prête à des usages biologiques multiples : coloration de protozoaires [8], de petits crustacés [9], de diverses préparations végétales [6], colorations vitales [3]. Le Noir Chlorazol E fournit, avec les différents tissus, des teintes très variables, allant du noir franc au gris-vert et même au rouge ; cette dernière teinte proviendrait d'un colorant acide monoazoïque, impureté habituelle du Noir Chlorazol E qui a été isolée sous le nom de Rose Lignine [5].

Nous avons remarqué qu'un colorant rouge peut également être extrait du Noir Chlorazol E (ou du Noir Formique) par l'acide formique dilué. Il ne nous est pas encore possible d'affirmer l'identité du Rose Lignine et du colorant ainsi extrait (5) ; notons cependant que ce dernier produit présente aussi de fortes affinités tinctoriales pour la lignine (6).

La solution que nous utilisons pour la coloration des Helminthes se prépare en mettant en présence 5 gr. de Noir Formique, 100 cc.

(4) Les termes de Noir Eric EXOO et de Noir Pontamine E sont également des synonymes.

(5) Une étude chromatographique des constituants du Noir Chlorazol E, du Noir Formique et du Rose Lignine est actuellement en cours.

(6) Nous remercions M. G. Tempère, Chef de Travaux et Chargé de Cours à la Faculté, qui a bien voulu réaliser ces derniers essais.

d'eau distillée et 2 cc. d'acide formique ; on laisse en contact quatre à cinq jours, en agitant de temps à autre. On filtre et on recueille le filtrat qui présente une magnifique teinte rose carminée. L'acide formique utilisée va favoriser en outre ultérieurement l'éclaircissement de la préparation.

L'Helminthe est plongé dans le colorant pendant 30 à 45 minutes, selon sa taille ; au sortir du bain, on procède à un lavage rapide à l'eau distillée, puis on immerge la pièce dans de l'eau glycérinée chlorhydrique (7) contenue dans un verre de montre. On laisse la solution s'évaporer partiellement à la température du laboratoire ou à l'étuve à 37° ; la différenciation s'effectue, tandis que l'Helminthe s'éclaircit. Si la coloration a été trop poussée et que la différenciation s'avère insuffisante, on effectue un deuxième bain d'eau glycérinée chlorhydrique qu'on laisse s'évaporer à nouveau. Le ver est finalement lavé avec de l'eau glycérinée à 10 p. 100 et l'on procède au montage.

Montage

Les Helminthes, colorés par le carmin chlorhydrique ou par notre procédé au Noir Formique, peuvent être déshydratés, puis montés classiquement au baume du Canada. Ce procédé de montage provoque malheureusement une rétraction importante de la pièce et atténue les détails de la structure externe et l'impression de relief. Pour pallier à ces inconvénients, nous avons mis au point un nouveau milieu de montage, d'utilisation très simple, basé sur les propriétés de l'alginate de sodium que nous avons déjà mises à profit [2]. Cette substance se présente sous la forme d'une poudre de couleur blanc-crème, qui donne avec l'eau des solutions limpides et fortement visqueuses ; ces solutions, par addition d'un sel de calcium, forment un gel transparent d'alginate de calcium : c'est le gel qui est utilisé comme milieu de montage ; la consistance du gel est réglée par la concentration en alginate, qui doit être fixée en fonction de la viscosité de sa solution aqueuse ; d'autre part, on évite la déshydratation et la rétraction consécutives du gel en ajoutant à la solution d'alginate de sodium une quantité convenable de glycérol, mais un excès de cette dernière substance amènerait une exsudation fâcheuse. Après de multiples essais, nous sommes arrivés à la formule ci-dessous, qui nous a fourni d'excellents résultats (8) :

(7) Acide chlorhydrique, d = 1,18 ..... 0,5 cm³
Glycérol ..... 10 cm³
Eau, q.s.p. ..... 100 cm³

(8) Nous avons utilisé pour nos préparations l'alginate de sodium Prolabo. La concentration en alginate indiquée est susceptible de devoir être modifiée

Alginate de sodium	0,75 g.
Eau	30 g.
Glycérol	25 g.

Il est important de dissoudre dans un premier temps l'alginate dans l'eau, à la température ambiante ou plus rapidement au bain-marie à 50°, et de n'ajouter qu'ensuite le glycérol à la solution aqueuse : l'alginate ne ne dissout en effet que très lentement dans le mélange eau-glycérol. Cette préparation se conserve sans précautions particulières, à la température du laboratoire. Il est nécessaire de la laisser reposer quelques jours avant l'emploi pour permettre le départ des bulles d'air emprisonnées dans la solution visqueuse au moment de sa préparation.

L'Helminthe coloré est disposé dans une grosse goutte de solution d'alginate glycériné, sur une lame soigneusement dégraissée. On le recouvre d'une lamelle également dégraissée, dont la face inférieure a été préalablement garnie d'une goutte de solution chlorocalcique phéniquée (9). On exerce une légère pression sur la lamelle dès qu'elle arrive au contact de la goutte d'alginate, tandis que se forme une pellicule transparente d'alginate de calcium. La préparation est alors abandonnée pendant quatre à cinq jours à la température du laboratoire pour permettre une déshydratation partielle du gel. Il faut se garder de vouloir hâter cette déshydratation en mettant la préparation à l'étuve, ce qui amènerait la séparation du glycérol du gel.

Si la quantité d'alginate employée a été suffisante, la lamelle se trouve alors bordée d'un bourrelet de gel d'alginate de calcium glycériné que l'on élimine en le découpant avec une lame de rasoir ; on lave ensuite la préparation en la passant sous un filet d'eau et

avec des produits de provenance différente (correspondant donc à des substances de poids moléculaire différent) de manière à obtenir des solutions présentant une viscosité comparable.

(9) Chlorure de calcium anhydre ..... 5 gr.
Phénol ..... 1 gr.
Eau distillée ..... 100 cm³

Planche I

Fig. 1. — *Oswaldocruzia filiformis*. Extrémité antérieure
Fig. 2. — *Oswaldocruzia filiformis*. Bourse caudale
Fig. 3. — *Prosotocus*. « Papilles » cuticulaires
Fig. 4. — *Prosotocus*. Epines cuticulaires
Fig. 5. — *Prosotocus*. Œufs
Fig. 6. — *Prosotocus*. Œuf et musculature vaginale

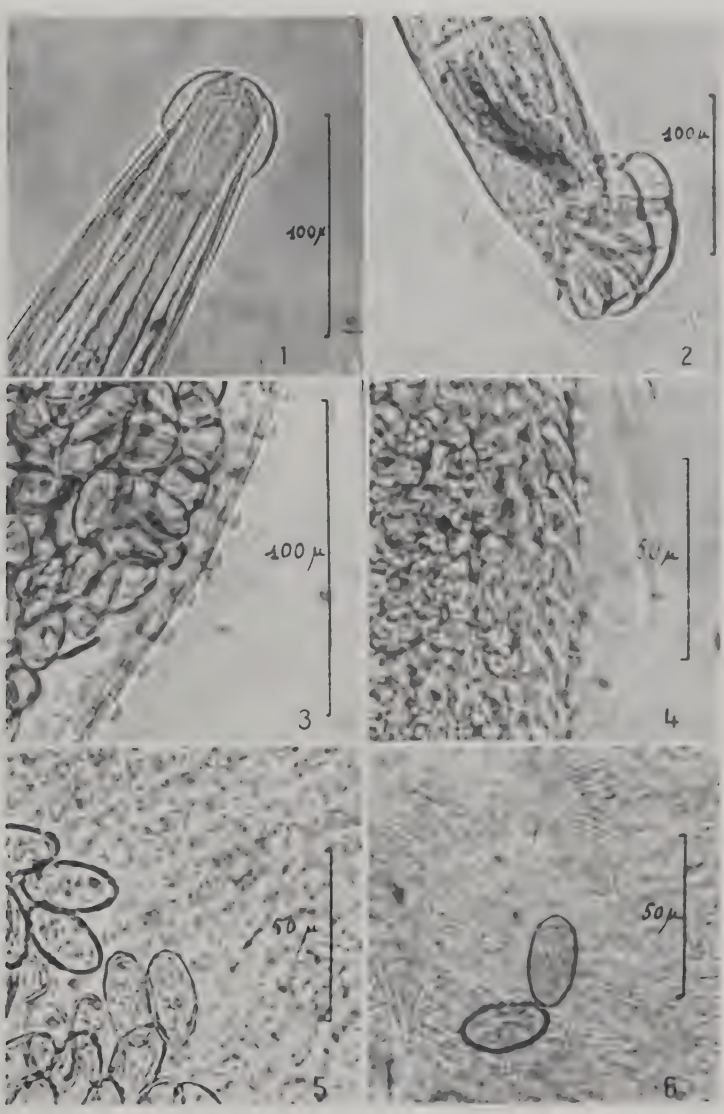

100 µ
1
100 µ
2
100 µ
3
50 µ
4
50 µ
5
50 µ
6

FIG. 7
(*Ci-contre*)

FIG. 8
(*Ci-dessous*)

on l'essuie très soigneusement avec du papier filtre, de manière à enlever toute trace d'eau et de glycérine au contact du verre. On lute enfin la lamelle : le vernis à ongles ordinaire nous a donné des résultats satisfaisants.

Notre technique de montage présente enfin un autre avantage sur la méthode au baume du Canada : sa réversibilité, qui permet la récupération de la pièce sans lui causer aucune altération. Cette opération s'effectue, après élimination du lut par l'acétone, par action d'une solution aqueuse de sulfate de sodium à 10 p. 100, qui liquéfie le gel d'alginate de calcium en le transformant en alginate de sodium.

Les photographies qui accompagnent cet article illustrent les qualités de notre milieu de montage ; elles ont été prises sur des préparations montées depuis deux ans. On remarquera la netteté des détails de la cuticule céphalique et de la bourse caudale d'*Oswaldocruzia filiformis* ; les œufs de Trématodes n'apparaissent nullement collabés et leur mensuration correcte est donc possible ; notons également la présence d'épines et de « papilles » chez le *Prosotocus* (10) ; les qualités « conservatrices » du montage à l'alginate glycériné et le respect des caractères morphologiques ressortent enfin très clairement de l'examen comparatif de deux anneaux de *Tænia saginata*, fixés et colorés dans les mêmes conditions : l'un d'eux, monté à l'alginate, a conservé sa taille primitive (20,5 × 9 mm., largeur déterminée au niveau du pore génital), tandis que l'autre, monté au baume du Canada, ne mesure plus que 18.5 × 5,5 mm.

Résumé

Nous apportons de nouvelles techniques d'examen des Helminthes qui améliorent les procédés usuels de fixation, de coloration et de montage :

(10) L'un de nous (J. B.) reviendra ultérieurement sur ces caractères anatomiques.

Planche II

Fig 7. — *Hymenolepis nana*. Scolex

Fig. 8. — *Tænia saginata*. Anneau mûr coloré par le colorant extrait du Noir formique et monté :

— à gauche : à l'alginate de sodium glycériné ;
— à droite : au Baume du Canada.

1° Le relâchement complet des vers est obtenu grâce à l'emploi d'une dispersion aqueuse concentrée de menthol.

2° Un nouveau colorant, préparé à partir du Noir Chlorazol E, se montre très approprié à la coloration des Helminthes.

3° Le montage à l'alginate de sodium glycériné fournit des préparations dans lesquelles les dimensions des animaux, les détails morphologiques et le relief sont parfaitement respectés.

Les photographies illustrant ce travail ont été développées au laboratoire de M. le Professeur Castagnou que nous remercions pour l'amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition l'équipement remarquable de son service microphotographique.

Bibliographie

1. Abdel-Malek (E. T.). — Menthol Relaxation of Helminths before Fixation. *J. Parasitology*, *37*, 1951, 321.
2. Bailenger (J.), Neuzil (E.) et Le Hir (A.). — Utilisation de l'alginate de sodium dans les techniques de montage biologique. *C.R. Soc. Biol.*, *145*, 1951, 574.
3. Baker (J. R.). — Chlorazol Black E as a Vital Dye. *Nature*, *147*, 1941, 744.
4. Cannon (H. G.). — A New Biological Stain for General Purposes. *Nature*, *139*, 1937, 549.
5. Cannon (H. G.). — On Chlorazol Black E and some other New Stains. *J. Roy. Microscop. Soc.*, *61*, 1941, 88.
6. Darrow (M. A.). — A Simple Staining Method for Histology and Cytology. *Stain Technology*, *15*, 1940, 67.
7. Demke (D. O.). — Staining and Mounting Helminths. *Stain Technology*, *27*, 1952, 135.
8. Dobell (C.). — Researches on the Intestinal Protozoa of Monkeys and Man. *Parasitology*, *30*, 1938, 198.
9. Harding (J. P.). — A Simple Instrument for Dissecting Minute Organisms. *J. Roy. Microscop. Soc.*, *59*, 1939, 19.
10. Neuzil (E.). — Contribution expérimentale à l'étude des propriétés physicochimiques et biologiques de substances superficiellement actives non ionisées. *Th. Doct. Sc.*, Bordeaux, 1952.
11. Neuzil (E.) et Marquevielle (J.). — Technique de solubilisation physiologique de substances non hydrosolubles. *J. de Physiologie*, *42*, 1950, 691.

(*Chaire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Bordeaux. Directeur : Prof. R. Sigalas*).

CLÉS POUR L'IDENTIFICATION DES TIQUES DU CAMEROUN

Par J. RAGEAU

Les tableaux dichotomiques que nous donnons ci-dessous sont destinés à permettre la détermination spécifique rapide des *Ixodidæ* qui ont été signalés au Cameroun français ou qui sont à rechercher dans ce territoire. Nous y avons ajouté un certain nombre d'espèces d'Afrique occidentale et équatoriale, afin que ces clés puissent être utilisées dans les pays limitrophes. Cependant, la faune des Tiques de l'Afrique noire n'est pas encore suffisamment connue pour que notre travail ait la prétention d'être exhaustif. Nous pouvons seulement espérer qu'il facilitera la reconnaissance des formes les plus communes, les plus caractéristiques ou les plus importantes du point de vue médico-vétérinaire et qu'il suscitera de nouvelles recherches.

D'autre part, l'emploi de clés d'identification ne dispense pas de recourir, dans les cas difficiles, aux descriptions originales, ou, mieux, à des collections de référence, établies par des spécialistes éprouvés. L'appréciation de certains caractères ardus à décrire ou variables, l'ornementation du scutum, par exemple, nécessite une grande expérience et comporte toujours une part importante de jugement personnel. Ceci concerne particulièrement les genres *Rhipicephalus* pour lequel nous avons suivi la révision de F. Zumpt (1950) et *Hyalomma* dont les espèces ont été définies conformément à la classification de L. Delpy (1949). Pour le genre *Boophilus,* nous avons utilisé la monographie de W. Minning (1934), pour *Amblyomma,* celle de Robinson (1926), pour *Ixodes* et *Hæmaphysalis,* celles de Nuttall et Warburton (1911-1915), pour *Aponomma* et *Dermacentor,* celles de *Neumann* (1911) et *Schulze* (1933). Les clés des *Argas* et *Ornithodoros* ont été établies d'après Nuttall et Warburton (1908) ; Neveu-Lemaire (1938) et J. Colas-Belcour (*in* Jaulmes, Jude et Querangal des Essarts, 1951).

Les espèces actuellement connues du Cameroun sont marquées d'une croix (+).

Genres

1. Rostre infère chez l'adulte ; scutum absent ; stigmates situés entre les coxæ III et IV ; tégument non coloré ..... Argasidæ 2
- Rostre terminal chez l'adulte ; un scutum dorsal couvrant tout l'abdomen chez le mâle, limité à la région antérieure chez la femelle ; stigmates situés derrière la 4e paire de pattes ; tégument coloré ..... Ixodidæ 3
2. Bordure marginale nette de petites plaques (scutellæ) délimitant une face dorsale et une face ventrale ; corps ovale .... ***Argas*** Latreille, 1796.
-- Pas de bordure marginale nette ; corps subrectangulaire ; tégument mamelonné ..... ***Ornithorodos*** Koch, 1844.
3. Rostre long (nettement plus long que large) 4
— Rostre court 7
4. Pas d'yeux 5
— Des yeux 6
5. Mâle sans écussons anaux. Sur reptiles .. ***Aponomma*** Neumann, 1899.
-- Mâle à 7 écussons ventraux. Sillon anal contournant l'anus en avant ; palpes en gouttière ..... ***Ixodes*** Latreille, 1796.
6. Mâle à écussons anaux pairs. Scutum à coloration uniformément sombre ..... ***Hyalomma*** Koch, 1844.
- Mâle sans écussons. Scutum généralement orné de dessins et de taches ..... ***Amblyomma*** Koch, 1844.
7. Pas d'yeux ; mâle sans écussons ; 2e article palpal élargi .... ***Haemaphysalis*** Koch, 1844.
— Des yeux 8
8. Mâle sans écussons ; scutum à dessins ou taches clairs sur fond sombre. Hanches IV très fortes, à 2 épines .. ***Dermacentor*** Koch, 1844.
-- Mâles à écussons pairs 9
9. Stigmates en virgule ; un sillon anal ; des festons chez le mâle ..... ***Rhipicephalus*** Koch, 1844.
Stigmates arrondis ; pas de sillon anal ni de festons chez le mâle, qui est beaucoup plus petit que la femelle gorgée .... ***Boophilus*** Curtice, 1891.

ARGAS

1. Pattes très allongées. Cavernicole (vit dans le guano de Chauves-souris) ..... ***boueti*** Roubaud & Colas-Belcour, 1933.
— Pattes normales 2
2. Corps presque circulaire ; stigmates réniformes. Sur Chauves-souris ..... ***vespertilionis*** Latreille, 1796.
-- Corps ovale ; stigmates semi-lunaires 3
3. Grande taille (femelle : 15-20 mm.) ; côtés du corps presque parallèles et extrémité antérieure conique ; bordure striée .... ***brumpti*** Neumann, 1907.

- Taille plus faible (femelle : 5-10 mm.) ; côtés du corps convexes et extrémité antérieure arrondie 4
4. Bordure du corps formée de bourrelets transversaux et d'aspect cordé ; Afrique du Nord et Soudan ..... ***reflexus*** Fabricius, 1794.
- Bordure du corps formée de festons rectangulaires (scutellæ) à fossette médiane. Cosmopolite ..... ***persicus*** Oken, 1818 (+).

ORNITHODOROS

1. Tarses des pattes I à bosses peu marquées ; camérostome entouré de digitations. Sénégal ..... ***erraticus*** Lucas, 1849.
— Tarses des pattes I à fortes bosses ; camérostome dépourvu de digitations 2
2. Yeux présents ..... ***savignyi*** Audouin, 1827.
— Yeux absents 3
3. Tarses des pattes I à 3 bosses. Taille moyenne (mâle : 6 mm., femelle : 12 mm.) ..... ***moubata*** Murray, 1877.
— Tarses des pattes I à une seule bosse. Taille petite (mâle : 3-4 mm., femelle : 5-6 mm.). Afrique du Sud : « Tique épineuse des oreilles » ..... ***megnini*** Duges, 1883.

IXODES

A. — Mâles.

1. Corps avec 5 touffes de soies postérieures ; palpes coniques, effilés. Parasite d'Oiseaux marins.. (***Ceratixodes***) ***putus*** Cambridge, 1879.
— Corps sans ces soies ; palpes arrondis à l'apex 2
2. Pattes très longues ; palpes renflés en massue. Parasite de Chauves-souris (sous-genre *Eschatocephalus*)... ***vespertilionis*** Koch, 1844.
— Pattes de longueur moyenne ; palpes plus allongés 3
3. Sillon anal en fer à cheval, ouvert postérieurement 4
— Sillon anal ovale ou circulaire, entourant entièrement l'anus .. 5
4. Plaque anale ovale ; basis capituli avec une pointe médio-ventrale ..... ***pilosus*** Koch, 1844.
— Plaque anale en raquette ; basis capituli à 3 pointes ventrales ; sur Singes ..... ***schillingsi*** Neumann, 1901 (+).
5. Tarse IV effilé ..... ***ugandanus*** Neumann, 1906 (+).
— Tarse IV avec une bosse à quelque distance de l'apex .... ***rasus*** Neumann, 1899 (+).

B. — Femelles.

1. Pattes très longues ; palpes renflés en massue. Sur Chauves-souris ..... (***Eschatocephalus***) ***vespertilionis*** Koch, 1844.
— Pattes de longueur moyenne ; palpes plus allongés 2

2. Palpes coniques, effilés. Scutum élargi en avant. Sur Oiseaux marins ..... *(Ceratixodes) putus* Cambridge, 1879.
— Palpes arrondis à l'apex, creusés en gouttière 3
3. Sillon anal en fer à cheval, ouvert postérieurement 4
— Sillon anal circulaire ou ovale, entourant entièrement l'anus .. 5
4. Coxa I avec une longue épine interne ; des auricules. Sur Singes ..... *schillingsi* Neumann, 1901 (+).
— Coxa I sans épine interne ; pas d'auricules. Sur le bétail .... *pilosus* Koch, 1844.
5. *Sillon anal circulaire* ..... *rasus* Neumann, 1899 (+).
— Sillon anal ovale, la partie étroite étant postérieure .... *ugandanus* Neumann, 1906 (+).

APONOMMA

A. — Mâles.

1. Corps environ aussi large que long 2
— Corps bien plus large que long ..... *transversale* Lucas, 1844 (+).
2. Scutum fortement ponctué 3
— Scutum lisse, concolore, à ponctuations peu visibles .... *latum* Koch, 1844 (+).
3. Scutum à 5 taches vertes ..... *gervaisi* Lucas, 1878.
— Scutum à 9 taches vertes ou jaunâtres ... *exornatum* Koch, 1844 (+).

B. — Femelles.

1. Corps plus long ou aussi long que large 2
— Corps bien plus large que long ..... *transversale* Lucas, 1844 (+).
2. Scutum à 3 taches vertes ou jaunâtres 3
— Scutum concolore, brun-rougeâtre ..... *latum* Koch, 1844 (+).
3. Scutum plus large que long, à grosses ponctuations .... *gervaisi* Lucas, 1878.
— Scutum aussi long ou plus long que large, à ponctuations fines ..... *exornatum* Koch, 1844 (+).

Note : *A. latum* Koch, 1844 = *A. laeve-capensis* Neumann, 1901 (cf. G. Theiler, 1945).

AMBLYOMMA

A. — Mâles.

1. Sillon marginal continu 2
— Sillon marginal incomplet ou absent 12
2. Scutum à ponctuations nettes, grandes, entremêlées de ponctuations fines 3
— Scutum avec ou sans ponctuations grossières, ces dernières rassemblées par places et plus ou moins confluentes quand elles existent 5

3. Scutum grandement sombre, à taches et bandes obscurcies .. .. ***paulopunctatum*** Neumann, 1899 (+).
— Scutum à taches et bandes claires distinctes 4
4. Scutum à bande postéro-médiane très élargie à son extrémité antérieure ..... ***marmoreum*** Koch, 1844.
— Scutum à bande postéro-médiane non élargie à son extrémité antérieure ; sur Tortues ..... ***nuttalli*** Doenitz, 1909 (+).
5. Yeux petits, hémisphériques, orbités 6
— Yeux plats ou légèrement convexes, non orbités 8
6. Festons en partie colorés ..... ***lepidum*** Doenitz, 1909.
— Festons uniformément sombres 7
7. Scutum à ponctuations grossières et rassemblées ; une tache rouge latérale entourée par les points latéraux réunis et la bordure sombre ..... ***pomposum*** Doenitz, 1909.
— Scutum avec peu de ponctuations grossières près des bords ; les points latéraux et le bord habituellement confondus pour former une grosse tache sombre latérale .... ***variegatum*** Fabricius, 1794 (+).
8. Festons, sauf l'externe, tous de couleur pâle... ***hebraeum*** Koch, 1844.
— Festons en partie colorés, les uns pâles, les autres sombres 9
9. Bande falciforme présente ; scutum à bandes accessoires postérieures plus ou moins fusionnées avec les taches latérales ; sur Eléphant ..... ***cohaerens*** Doenitz, 1909 (en partie).
— Bande falciforme absente 10
10. Scutum avec une petite tache centrale rouge vif ; ornementation vert pâle et blanche ..... ***splendidum*** Giebel, 1877 (+).
— Scutum sans tache centrale rouge 11
11. Scutum à bande postéro-médiane étroite s'étendant au moins jusqu'au tiers postérieur du scutum .... ***cohaerens*** Doenitz, 1909 (en partie).
— Scutum à bande postéro-médiane formant un large triangle isocèle ; bandes postéro-accessoires triangulaires très grandes .... ***astrion*** Doenitz, 1909.
12. Sillon marginal distinct ; scutum large en arrière et très rétréci en avant. Sur Pangolins ..... ***cuneatum*** Neumann, 1899 (+).
— Sillon marginal rudimentaire ou absent 13
13. Scutum à coloration sombre étendue et ponctuations très fines. Sur Eléphant ..... ***tholloni*** Neumann, 1899 (+).
— Scutum à coloration pâle étendue ; bandes postéro-médianes et postéro-accessoires dessinant vaguement un Oiseau aux ailes étendues ..... ***personatum*** Neumann, 1901.

B. — Femelles.

1. Coxæ II & III à éperons aussi longs que larges ou un peu plus larges que longs ; scutum non orné. Sur Pangolins .... ***cuneatum*** Neumann, 1899 (+).

— Coxæ II & III à éperons formant une large arête saillante 2
2. Yeux hémisphériques ou fortement convexes, orbités 3
— Yeux plats ou légèrement convexes, non orbités 5
3. Scutum à coloration pâle 4
— Scutum entièrement sombre, à ponctuations grossières et confluentes, avec des rides et des sillons irréguliers .... ***pomposum*** Doenitz, 1909.
4. Scutum triangulaire à angle postérieur aigu.. ***lepidum*** Doenitz, 1909.
— Scutum triangulaire à angle postérieur obtus, ou cordiforme ..... ***variegatum*** Fabricius, 1794 (+).
5. Scutum à coloration pâle étendue 6
— Scutum à coloration sombre étendue 10
6. Scutum à 3 grandes taches jaune-verdâtre pâles nettement définies : 2 taches losangiques latérales et une médio-postérieure ..... ***paulopunctatum*** Neumann, 1899 (+).
— Scutum sans ces taches 7
7. Scutum avec quelques grandes ponctuations réparties sur toute la surface et entremêlées de ponctuations très fines 8
— Scutum à nombreuses ponctuations fines et grossières mêlées ou uniquement à ponctuations fines sur la partie postérieure 9
8. Scutum à champ médian pâle réduit à un point à l'angle postérieur. Sur Tortues ..... ***nuttalli*** Doenitz, 1909 (+).
— Scutum à champ médian pâle large et arrondi à l'angle postérieur ..... ***marmoreum*** Koch, 1844.
9. Scutum très grand (5 mm.), jaune pâle, avec quelques ponctuations moyennes ..... ***personatum*** Neumann, 1901.
— Scutum moyen (3 mm.), à ponctuations grossières et fines mêlées, champs latéraux ne s'étendant pas en avant au delà des yeux ..... ***hebraeum*** Koch, 1844.
10. Scutum à tache pâle jaunâtre plus ou moins étendue dans le champ latéral ; champ médian à tache postérieure jaunâtre plus ou moins réduite. Pattes à anneaux pâles très étroits. Sur Eléphant ..... ***tholloni*** Neumann, 1899 (+).
— Scutum à petite tache verdâtre dans le champ latéral ; champ médian presque entièrement pâle ; pattes à larges anneaux pâles 11
11. Espèce orientale. Sur Eléphant ..... ***cohaerens*** Doenitz, 1909.
— Espèce occidentale. Sur Bovins ..... ***splendidum*** Giebel, 1877 (+).

HYALOMMA

A. — Mâles.

1. Bord postéro-externe de la coxa I présentant deux protubérances larges et courtes. Parasite de Reptiles.... ***aegyptium*** Linné, 1758.
— Coxa I profondément divisée en une branche externe mince et une branche interne large. Parasites de Mammifères et d'Oiseaux 2
2. Centre des écussons subanaux situé à l'extérieur de l'axe des écussons anaux. Sillons marginaux atteignant au moins le milieu

du scutum. Scutum plat, presque entièrement couvert de ponctuations moyennes. Ecussons subanaux simples, dépassant souvent le bord postérieur ..... ***brumpti*** Delpy, 1946 (+).
— Ecussons subanaux situés sous les anaux 3
3. Scutum lisse, brillant, avec quelques groupes de larges ponctuations. Dépressions et reliefs longitudinaux bien marqués ..... ***detritum*** Schulze, 1919.
— Scutum fortement ponctué, au moins dans la région postérieure.. 4
4. Scutum presque lisse, sauf dans le champ caudal déprimé et chagriné. Sillons marginaux nets et profonds, atteignant les orbites ..... ***transiens*** Schulze, 1919 (+).
— Scutum entièrement couvert de grosses ponctuations masquant les sillons et fortement rétréci en arrière de l'échancrure péritrémique ; bord postérieur presque rectiligne ..... ***impressum*** Koch, 1844 (+).

B. — Femelles.

1. Bord postéro-externe de la coxa I présentant deux protubérances larges et courtes. Parasite de Reptiles ..... ***aegyptium*** Linné, 1758.
— Coxa I profondément divisée en une branche externe mince et une branche interne large. Parasites de Mammifères et d'Oiseaux.. 2
2. Scutum entièrement couvert de grosses ponctuations ; tablier génital plat, en ovale longitudinal ..... ***impressum*** Koch, 1844 (+).
— Scutum lisse ou irrégulièrement ponctué 3
3. Article II des palpes étroit et bombé, en carène renversée, à bord interne concave. Scutum lisse. Pattes jaunâtres, non annelées. Tablier génital plat, en ovale longitudinal ..... ***detritum*** Schulze, 1919.
— Article II des palpes plat ou déprimé, à bord interne rectiligne ou convexe. Pattes parfois annelées 4
4. Tablier génital concave, en cupule .... ***transiens*** Schulze, 1919 (+).
— Tablier génital fortement convexe. Scutum brun-poix, uniformément couvert de ponctuations moyennes, denses ..... ***brumpti*** Delpy, 1946 (+).

HÆMAPHYSALIS

A. — Mâles.

1. Une ou plusieurs coxæ à éperons forts et très longs 2
— Eperons coxaux de taille moyenne 3
2. Toutes les coxæ à éperons forts, subégaux ; trochanters I et II portant seuls des éperons ventraux ; tarses bossus ..... ***calcarata*** Neumann, 1902.
— Coxæ II et III à éperons faibles ; coxæ IV à long éperon en aiguille, article palpal III aussi large que l'article II .....

..... ***aciculifer*** Warburton, 1913.

3. Article palpal III à éperon dorsal plus ou moins dressé. Sillons latéraux très courts ..... ***parmata*** Neumann, 1905 (+).
— Article palpal III sans éperon dorsal 4
4. Scutum nettement allongé ; côté externe des palpes non concave. Sillons latéraux longs. Sur Mammifères (Carnivores, en particulier) ..... ***leachi*** Audouin, 1827 (+).
— Scutum ovale, court ; côté externe des palpes fortement concave. Sur Oiseaux (*Centropus* notamment) .... ***hoodi*** Warburton & Nuttall, 1909 (+).

B. — Femelles.

1. Trochanters I et II portant des éperons nets ***calcarata*** Neumann, 1902.
— Eperons des trochanters faibles ou absents 2
2. Article palpal III à éperon dorsal plus ou moins dressé ; basis capituli 3 fois plus large que longue, élargie postérieurement ; scutum au moins aussi large que long .. ***parmata*** Neumann, 1905 (+).
— Article palpal III sans éperon dorsal mais dont le bord postérieur peut faire saillie 3
3. Scutum beaucoup plus long que large ; palpes courts et coniques, aussi larges que longs ..... ***leachi*** Audouin, 1827 (+).
— Scutum aussi large que long ou à peine plus long que large 4
4. Article palpal III aussi large ou plus large que l'article II ; scutum cordiforme. Sur Mammifères .... ***aciculifer*** Warburton, 1913.
— Article palpal III nettement plus étroit que l'article II, qui présente une forte saillie latérale à la base et a un bord postérieur horizontal. Sur Oiseaux ..... ***hoodi*** Warburton & Nuttall, 1909 (+).

DERMACENTOR

A. — Mâles.

1. Scutum à taches nombreuses, figurant en avant un scutum de femelle ; coxa IV à 2 éperons. Sur Rhinocéros .... (***Amblyocentor***) ***rhinocerinus*** Denny, 1843.
— Scutum à 8 taches périphériques d'émail clair sur fond sombre. Coxa IV à un seul éperon externe puissant. Sur Eléphant .... ***circumguttatus*** (sous-genre ***Puncticentor***) Neumann, 1897 (+).

B. — Femelles.

1. Scutum presque entièrement de couleur claire ; alloscutum avec 2 grandes plages de poils jaune d'or. Sur Rhinocéros .... (***Amblyocentor***) ***rhinocerinus*** Denny, 1843.
Scutum à 3 taches d'émail clair arrondies et disposées en triangle ; sur Eléphant .... ***Puncticentor***) ***circumguttatus*** Neumann, 1897 (+).

RHIPICEPHALUS

A. — Mâles.

1. Scutum à taches claires sur fond brun ... ***maculatus*** Neumann, 1907.
— Scutum concolore, foncé 2
2. Scutum à 4 dépressions linéaires postérieures : 2 fossettes médianes et 2 paramédianes, marquées par de grosses ponctuations serrées ; plaques anales presque quadrangulaires .... ***cuspidatus*** Neumann, 1906 (+).
— Scutum à 3 dépressions linéaires postérieures : une fossette médiane et 2 paramédianes, ou sans dépressions postérieures .. 3
3. Yeux saillants, hémisphériques et orbités 4
— Yeux plats ou faiblement saillants, jamais hémisphériques 5
4. Pattes non annelées, d'un brun rougeâtre clair ....***evertsi evertsi*** Neumann, 1897 (+).
— Pattes à anneaux jaunes ..... ***evertsi mimeticus*** Doenitz, 1910.
5. Coxa I à processus antérieur bien visible dorsalement 6
— Coxa I sans processus antérieur distinct, au plus avec une petite protubérance antérieure 8
6. Yeux légèrement saillants mais non hémisphériques .... ***pravus*** Doenitz, 1910. ..(= ***R. neavei punctatus*** Warburton, 1912, pour K. Unsworth, 1952).
— Yeux plats 7
7. Plaques anales à partie postérieure quadrangulaire, avec un angle antéro-interne presque droit et saillant ***neavei*** Warburton, 1912.
— Plaques anales plus ou moins triangulaires, à angle antéro-interne absent ou peu développé .... ***appendiculatus*** Neumann, 1901. .... (= ***R. neavei punctatus*** Warburton, 1912, pour F. Zumpt, 1950).
8. Sillon marginal absent ou indiqué seulement par des ponctuations plus serrées ; ponctuations du scutum uniformes, de taille moyenne et généralement peu denses .. ***ziemanni*** Neumann, 1904 (+).
— Scutum à sillon marginal bien marqué ; ponctuations denses et éparses, de taille uniforme, ou grosses ponctuations et fines ponctuations interstitielles 9
9. Scutum densément couvert de ponctuations uniformes et relativement grandes 10
— Scutum avec 2 types de ponctuations : des ponctuations interstitielles parfois très fines ou indistinctes situées entre des ponctuations plus grandes et éparses 12
10. Fossettes médianes et paramédianes très marquées ; scutum brun-rougeâtre .... ***sanguineus,*** forme ***sulcatus*** Neumann, 1908 (+).
— Fossettes médianes et paramédianes absentes ou peu développées ; scutum très foncé, presque noir 11
11. Plaques anales plus ou moins triangulaires, souvent à angles fortement arrondis ; chez la Tique gorgée seul le feston médian fait saillie .... ***capensis capensis*** Koch, 1844 (***ayrei*** Lewis, 1933).

- - Plaques anales en faucille ; 3 festons pouvant faire saillie chez la Tique gorgée ..... ***capensis longus*** Neumann, 1908 (+). ..... (= ***falcatus*** Neumann, 1908).

12. Fossettes médiane et paramédianes larges et profondes 13
-- Fossettes médiane et paramédianes étroites, faiblement développées ou absentes 15

13. Plaques anales en faucille, à angle interne en crochet, à bord externe et postérieur uniformément incurvé ; ponctuations du scutum fines et éparses. Sur Aulacode (*Thryonomys swinderianus*) ..... ***simpsoni*** Nuttall, 1910 (+).
— Plaques anales différentes 14

14. Plaques anales à angles postéro-interne et externe aigus ; plaques accessoires très chitinisées et aiguës, formant avec les angles des plaques anales 3 pointes .... ***tricuspis*** Doenitz, 1906 (+). ..... (= ***lunulatus*** Neumann, 1907, selon G. Theiler, 1947).
— Plaques anales plus ou moins triangulaires avec tous les angles arrondis ou l'angle antéro-interne légèrement saillant ; bord externe plus ou moins convexe ***sanguineus sanguineus*** Latreille, 1806.

15. Scutum large et plat (index = 1,3-1,4 ; rarement 1,5) avec des ponctuations moyennes et plates souvent très indistinctes et de fines ponctuations interstitielles (il paraît parfois presque lisse) ; coloration ordinairement claire : rougeâtre ou brun-jaunâtre .. 16
— Scutum plus étroit et légèrement bombé (index = 1,5-1,6 ; rarement 1,4). Des ponctuations assez grandes, disposées en 4 files plus ou moins nettes, et de fines ponctuations interstitielles souvent moins visibles 17

16. Plaques anales plus ou moins triangulaires, à angles postéro-internes et externes arrondis, et bord interne avec ou sans angle distinct ..... ***planus planus*** Neumann, 1907.
-- Plaques anales à angles postéro-externe droit et bord postérieur concave ..... ***planus complanatus*** Neumann, 1911 (+).

17. Plaques anales à angle postéro-externe aigu et bord postérieur plus ou moins concave ..... ***lunulatus*** Neumann, 1907.
— Plaques anales à angle postéro-externe arrondi 18

18. Plaques anales plus ou moins triangulaires, à angles postéro-externes et postéro-internes arrondis ; seul le feston médian peut faire saillie chez la Tique gorgée .... ***simus simus*** Koch, 1844 (+).
— Plaques anales en faucille, ressemblant à celles de *R. capensis longus ;* les 3 festons médians peuvent faire saillie chez la Tique gorgée ..... ***simus senegalensis*** Koch, 1844 (+).

B. — **Femelles.**

1. Scutum orné de taches claires ..... ***maculatus*** Neumann, 1901.
Scutum concolore, foncé 2

2. Yeux saillants, hémisphériques, orbités 3
-- Yeux plats ou légèrement saillants, jamais hémisphériques 4

3. Pattes à anneaux jaunes ..... ***evertsi mimeticus*** Doenitz, 1909.
— Pattes concolores, non annelées .. ***evertsi evertsi*** Neumann, 1897 (+).
4. Scutum relativement large (index = 0,8), avec quelques grosses ponctuations et de fines ponctuations interstitielles ; sillons latéraux absents, indiqués seulement par quelques grosses ponctuations isolées ; auricules obtuses .... ***cuspidatus*** Neumann, 1906 (+).
— Scutum plus allongé (index = 0,9-1,2) 5
5. Sillons latéraux absents ou très faiblement indiqués 6
— Sillons latéraux bien marqués 7
6. Yeux légèrement saillants mais non hémisphériques ; scutum densément mais irrégulièrement couvert de ponctuations moyennes ..... ***pravus*** Doenitz, 1910.
— Yeux entièrement plats ; scutum uniformément ponctué ; auricules aiguës ..... ***ziemanni*** Neumann, 1904 (+).
7. Scutum à ponctuations larges ou profondes, plus ou moins espacées, parfois peu nombreuses 8
Scutum à ponctuations uniformes, parfois très denses ou variant de taille graduellement 11
8. Scutum allongé (index = 1,2), sans ponctuations interstitielles, et présentant seulement des ponctuations superficielles peu nombreuses. Sur Aulacode (*Thryonomys swinderianus*) .....
..... ***simpsoni*** Nuttall, 1910 (+).
— Scutum plus court (index = 0,9-1,1) à ponctuations interstitielles toujours nettes et parfois assez fortes 9
9. Scutum plus large que long (index = environ 0,9) à grosses ponctuations généralement peu nombreuses et moins profondes que chez *simus*, ce qui le fait paraître souvent presque lisse. Espace entre les sillons cervicaux de coloration plus claire ....
..... ***planus complanatus*** Neumann, 1911 (+).
— Scutum aussi long ou plus long que large ; grosses ponctuations, généralement plus fortes que chez *planus*. Espace entre les sillons cervicaux presque aussi foncé que le reste du scutum 10
10. Scutum aussi long que large, rarement un peu plus large que long (index = 0,9-1) ..... ***simus senegalensis*** Koch, 1844 (+).
..... ***lunulatus*** Neumann, 1907.
— Scutum légèrement plus long que large (index = 1,1) ; sillons latéraux courts ..... ***tricuspis*** Doenitz, 1906 (+).
11. Basis capituli (= collare) assez large (index = 0,3-0,4). Ponctuations du scutum variables, généralement peu denses et de tailles différentes ; parfois elles sont aussi fortes et serrées que chez *capensis* ..... forme ***sulcatus*** Neumann, 1806 (+).
..... ***sanguineus*** Latreille, 1806 (+).
— Basis capituli plus allongée (index = 0,4-0,5) 12
12. Ponctuations très fortes et denses, partiellement confluentes ; scutum foncé, presque noir ..... ***capensis*** Koch, 1844 (+).
- Ponctuations fines ou fortes mais toujours moins grandes que chez *capensis*, très souvent inégales.. ***appendiculatus*** Neumann, 1901.

BOOPHILUS

A. — Mâles.

1. Pas d'appendice caudal. Ecussons anaux à pointe postérieure mousse ..... ***congolensis*** Minning, 1934 (+).
— Un appendice caudal. Ecussons anaux à pointe postérieure aiguë. Article palpal I présentant ventralement sur sa face interne une protubérance en forme de bouton .... (***Palpoboophilus*) *decoloratus*** Koch, 1844 (+).

B. — Femelles.

1. Coxa I sans échancrure profonde entre les éperons ; bords postérieurs des coxæ II et III lisses, sans écaille ni échancrure marquée ..... ***congolensis*** Minning, 1934 (+).
— Coxa I présentant une échancrure profonde entre les éperons ; bords postérieurs des coxæ II et III à écaille ou échancrure marquée. Article palpal I présentant ventralement sur sa face interne une protubérance en forme de bouton portant une soie caractéristique ..... (***Palpoboophilus*) *decoloratus*** Koch, 1844 (+).

Bibliographie

Bedford (G. A. H.). — South African ticks. *Onderstepoort J. Vet. Sc., 2,* 1934, p. 49.

Bequaert (J.). — Synopsis des tiques du Congo Belge. *Rev. Zool. Bot. Afr., 20,* 1931, p. 209.

Delpy (L.). — Révision par des voies expérimentales du genre *Hyalomma* C. L. Koch, 1844. *Ann. Parasit. Hum. Comp., 24,* 1949, n° 5-6, p. 464-494.

Jaulmes (Ch.), Jude (A.) et Querangal des Essarts (J.). — *Pratique du laboratoire,* Paris, 1951 (Masson), p. 573-575.

Minning (W.). — Beiträge zur Systematik und Morphologie des Zeckengattung *Boophilus* Curtice. *Z. Parasitenk., 7,* 1934, p. 1-43.

Neumann (G.). — Ixodidæ. *Das Tierreich, 26,* 1911, p. 1-169.

Neveu-Lemaire (M.). — *Traité d'Entomologie médicale et vétérinaire,* Vigot, Paris, 1938.

Nuttall (G. H. F.), Warburton (C.), Cooper (W. F.) et Robinson (L. E.). — Ticks, a monograph of the Ixodoidea. *Cambridge University Press.* I. *Argasinæ* (1908), II. *Ixodes* (1911), III. *Hæmaphysalis* (1915), IV. *Amblyomma* (1926).

Rageau (J.). — Ixodidés du Cameroun. *Bull. Soc. Path. Exot., 44,* 1951, n° 7-8, p. 441-446.

— Note complémentaire sur les Ixodidés du Cameroun. *Ibid., 46,* 1953 (à paraître).

— et Vervent (G.). — Clé des *Amblyomma* d'Afrique. *Ann. Parasit. Hum. Comp., 28,* 1953, n° 1-2, p. 60-63.

Rousselot (R.). — *Notes de Parasitologie,* II. *Ixodes,* 1953, Paris.

Schulze (P.). — Die Arten der Zeckengattung *Dermacentor*... *Z. Parasitenk.*, *6*, 1933.

Theiler (G.). — Ticks in the South African Zoological Survey collection, Part III. The ornate *Aponommas*, IV. The inornate *Aponommas*, V. Three African *Hæmaphysalis*. *Onderstepoort J. Vet. Sc.*, *20*, 1945, n° 2, p. 165-207.

— *Id.*, part VI. Little known African Rhipicephalids. *Ibid.*, *21*, 1947, p. 253-300.

Unsworth (K.). — The Ixodid parasites of cattle in Nigeria... *Ann. Trop. Med. Parasit.*, *46*, 1952, p. 331-336.

Zumpt (F.). — Preliminary study to a revision of the genus *Rhipicephalus* Koch. *Documentario « Moçambique »*, 1950, n° 60, p. 57-123.

Laboratoire d'Entomologie médicale de Yaoundé
Service d'Hygiène mobile et de prophylaxie du Cameroun
Office de la Recherche scientifique d'Outre-Mer

NOTE COMPLEMENTAIRE SUR LES *CULICINÆ* DU CAMEROUN

Par J. RAGEAU et J.-P. ADAM

Depuis l'étude que nous avons publiée sur les *Culicinæ* du Cameroun en 1952 (ces *Annales*, t. XXXII, n° 6, p. 610-635), nous avons observé 18 espèces nouvelles pour le territoire et relevé un certain nombre de provenances qui complètent la répartition géographique des espèces déjà signalées. Les recherches entomologiques suscitées par la campagne antianophélienne, qui débute actuellement au Cameroun sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé, contribueront sans doute à enrichir notre connaissance de la faune culicidienne de ce pays, mais nous avons cru utile de faire auparavant le point de ce que nous savons sur les moustiques camerounais autres que les Anophèles.

Liste des genres et espèces de Culicinæ observés au Cameroun français depuis 1952

1) ***Toxorhynchites*** Theobald.
   1. *T. phytophagus* Theobald, 1910.

2) ***Harpagomyia*** de Meijere.
   1. *H. fraseri* Edwards, 1922.

3) ***Hodgesia*** Theobald.
   1. *H. psectropus* Edwards, 1930.

4) ***Uranotaenia*** Lynch-Arribalzaga.
   1. *U. alboabdominalis* Theobald, 1910.
   2. *U. balfouri* Theobald, 1905.
   3. *U. caliginosa* Philip, 1931.
   4. *U. pallidocephala* Theobald, 1908.

5) ***Ficalbia*** Theobald.
   1. *F. pallida* Edwards, 1932.
   2. *F. perplexens* Edwards, 1932.
   3. *F. mimomyiaformis* Newstead, 1907.

6) ***Taeniorhynchus*** Lynch-Arribalzaga.
   1. *T. maculipennis* Theobald, 1911.
   2. *T. metallicus* Theobald, 1901.

7) ***Aedes*** Meigen.
   1. *A. kummi* Edwards, 1930.
   2. *A. luteocephalus* Newstead, 1907.
   3. *A. nigricephalus* Theobald, 1901.
   4. *A. boneti* Gil Collado, 1936.

8) ***Eretmapodites*** Theobald.
   1. *E. quinquevittatus* Theobald, 1901 (?).

9) ***Culex*** Linné.
   1. *C. inconspicuosus* Theobald, 1908.
   2. *C.* sp. (larves).

Etude des différentes espèces

TOXORHYNCHITES

1. *T. brevipalpis* Theobald, 1901, var. *conradti* Grünberg, 1907.

Provenances nouvelles : route d'Ebolowa, à Sangmélima, au km. 60 (mars 1953). Larves dans l'eau collectée par un bambou coupé au sein d'une touffe de cette graminée. Foumban (avril 1952), Nkongsamba (décembre 1950).

2. *T. evansæ* Edwards, 1936.

Provenance nouvelle : Bafia (juin 1953) : une femelle prise dans une case. Nous avons observé également un exemplaire de cette espèce pénétrant dans une habitation européenne à Yaoundé et un mâle dans un camion sur la route de Kribi (km. 12) en décembre 1952.

3. *T. phytophagus* Theobald, 1910.

Trois mâles de cette belle espèce ont été obtenus d'élevage d'avril à juillet 1953. Les larves avaient été récoltées aux environs de Yaoundé (Oyomabang et Etoudi), dans des trous d'arbres, des creux de rochers et de petites mares. Elles ont mis environ un mois pour se nymphoser ; les pupes ont éclos au bout de huit jours.

HARPAGOMYIA

1. *H. trichorostris* Theobald, 1910.

Provenance nouvelle : Dschang (octobre 1952).

2. *H. fraseri* Edwards, 1922.

Nous avons capturé quelques adultes de cette espèce autour de colonne de fourmis (*Cremastogaster*) se déplaçant sur des troncs d'arbres en forêt à Nkol-Bisson, près de Yaoundé, en mai 1953. Ils cohabitaient avec de nombreux *Harpagomyia trichorostris*.

Nous avons cherché sans succès leurs gîtes larvaires dans les gaines foliaires des plantes environnantes.

HODGESIA

1. *H. psectropus* Edwards, 1930.

Cette espèce n'a été observée qu'à l'état larvaire. Des larves mises en élevage n'ont pas dépassé le stade nymphal. Les localités de capture sont : Yaoundé (route de Kribi, km. 9, mai 1953), Nkolafambé et Ebang (mai 1953), Evodoula (juin 1953). Les gîtes sont constitués par les bords ombragés des mares en forêt, en particulier les affouillements en-dessous des berges. Nous avons récolté une fois les larves d'*H. psectropus* en cohabitation avec celles d'*Anopheles nili* Theobald. Le genre *Hodgesia* ne présente pas d'intérêt médical, car il ne paraît pas avoir de relations avec l'homme.

URANOTÆNIA

1. *U. alboabdominalis* Theobald, 1910.

Quelques larves prélevées dans de petites mares à Yaoundé, en avril 1953.

2. *U. balfouri* Theobald, 1905.

Les larves et adultes en provenance de Yaoundé (février 1953), Ebang (mai 1953), Ambam (mars 1953) et Foumban (avril 1953).

Des mares à *Pistia* et des fosses de rouissage du manioc constituaient les gîtes larvaires.

3. *U. caliginosa* Philip, 1931.

Cette espèce ne nous est connue que par une femelle prise à Evodoula par M. E. Rivola, Assistant sanitaire du S.H.M.P., en janvier 1953.

4. *U. chorleyi* Edwards, 1936.

Provenances nouvelles : Ebang et Nkolafambé (mai 1953).

5. *U. fusca* Theobald, 1907.

Plusieurs larves ont été récoltées aux chutes de Fifinda (route Edéa-Kribi), en mars 1953, dans le même type de gîte que celui

décrit en 1952 à Etok (près d'Evodoula). Quelques exemplaires proviennent du bac du fleuve Ntem, près de la frontière du Gabon (eau croupie du fond des pirogues). Autres provenances : Yaoundé (avril 1951), Bertoua (janvier 1951), Bankim (novembre 1950).

6. *U. pallidocephala* Theobald, 1908.

Larves peu nombreuses prélevées dans de petites mares à Yaoundé en avril 1953.

FICALBIA

1. *F.* (*Mimomyia pallida*) Edwards, 1932.

Cette curieuse espèce ne nous est connue que par une larve prise à Ambam, en mars 1953, dans une mare à *Pistia*. Elle est aisément identifiable par la morphologie de son siphon, qui présente une remarquable convergence avec celui de *Tæniorhynchus* et sert à la fixation sur les racines des plantes aquatiques. La larve de *F. pallida* vivait en association avec *Tæniorhynchus africanus, uniformis, maculipennis* et *pseudoconopas, Ficalbia uniformis, Anopheles cinctus* et *nili, Uranotænia balfouri* et *Culex inconspicuosus*.

2. *F.* (*Mimomyia*) *perplexens* Edwards, 1932.

Nous ne possédons qu'une larve et une nymphe, récoltées à Ekapita, à 31 km. de Yaoundé, sur la route de Nanga-Eboko, en juin 1953. Elles se tenaient en eau boueuse et ombragée, dans les anfractuosités des rives d'un ruisseau et au milieu des touffes de graminées.

La morphologie très spéciale de la larve de *F. perplexens* permet de l'identifier facilement. Cependant, notre exemplaire différait par quelques détails de la description donnée par Hopkins (1952, p. 90) : le peigne du 8e segment présente une rangée distale de six longues épines et une rangée proximale de seize petites *écailles*, au lieu de vingt *épines*, comme l'indique Hopkins. En dessous de ce peigne, on remarque une plaque pigmentée brun-noir à contours irréguliers et qui rend difficile l'observation des épines et écailles du 8e segment. La nymphe que nous avons examinée était typique.

3. *F.* (*Mimomyia*) *plumosa* Theobald, 1902.

Provenances nouvelles : Yaoundé (février 1953), Mbalmayo et Ebang (mai 1953).

Gîtes larvaires : écoulements et bassins de réception de sources en forêt. Les larves vivaient en compagnie d'*Anopheles gambiæ, A. nili, Culex tigripes, Hodgesia psectropus*. Nous avons obtenu des adultes par élevage des nymphes.

4. *F.* (*Mimomyia*) *mimomyiaformis* Newstead, 1907.

De rares larves provenant de Mbalmayo au début de juin 1953. Elles avaient été pêchées dans une nappe de *Pistia*, au bord du fleuve Nyong, en association avec *Ficalbia uniformis, Culex inconspicuosus, Anopheles nili, Anopheles moucheti* et *A. wellcomei.*

5. *F.* (*Ficalbia*) *uniformis* Theobald, 1904.

Localités nouvelles : Penja (près de Douala), Ambam (marigot Aliba, mars 1953).

TÆNIORHYNCHUS

1. *T.* (*Coquillettidia*) *maculipennis* Theobald, 1911.

Plusieurs larves appartenant à cette espèce ont été pêchées en même temps que celles de *T. africanus, T. uniformis, T. pseudoconopas, Ficalbia uniformis, F. pallida, Uranotænia balfouri, Culex inconspicuosus, Anopheles cinctus* et *A. nili.*

T. maculipennis semble avoir la même écologie larvaire que *T. africanus, uniformis* et *pseudoconopas.*

2. *T.* (*Coquillettidia*) *metallicus* Theobald, 1901.

Nous avons observé quelques femelles de *T. metallicus* dans des habitations à Dschang (avril 1953) et Kribi (mars 1953) ; elles n'étaient pas gorgées.

3. *T.* (*Coquillettidia*) *pseudoconopas* Theobald, 1910.

Provenances nouvelles : Ambam (mars 1953), Foumban (avril 1953), Maroua (décembre 1952).

4. *T.* (*Coquillettidia*) *versicolor* Edwards, 1913.

Provenance nouvelle : Foumban (avril 1953).

5. *T.* (*Mansonioïdes*) *africanus* Theobald, 1901.

Nous avons récolté de nombreuses larves et quelques nymphes de cette espèce dans des mares à *Pistia*, près de Yaoundé, à Evodoula, Mbalmayo et Ambam. Comme localités nouvelles, nous avons relevé : Evodoula, Maroua, Ebolowa (juin 1952), Yabassi (janvier-avril 1953), Ambam (mars 1953).

De même que celles de *T. uniformis*, les femelles de *T. africanus* peuvent pénétrer dans les habitations le soir et dans les premières heures de la nuit ; elles sont très agressives et jouent vraisemblablement un rôle dans la transmission de la filariose de Bancroft.

6. *T.* (*Mansonioïdes*) ***uniformis*** Theobald, 1901.

Localités nouvelles : Ambam (mars 1953), Mbalmayo (juin 1953), Foumban (mars 1953), Yabassi (janvier-avril 1953), vraisemblablement Douala (Grünberg, 1905).

AEDES

1. *Aëdes* (*Stegomyia*) ***ægypti*** Linné, 1762.

Provenances : Douala, Yaoundé, Dschang, Nkongsamba, Mbanga, Evodoula, Foumban, Ngaoundéré, Garoua, Maroua, Mokolo, Fort-Foureau, Batouri, Sangmélima, Kribi.

2. *A.* (*Stegomyia*) ***apicoargenteus*** Theobald, 1910.

Provenances nouvelles : Maroua, Evodoula.

3. *A.* (*Stegomyia*) ***vittatus*** Bigot, 1861.

Localité nouvelle : Mora.

4. *A.* (*Stegomyia*) ***luteocephalus*** Newstead, 1907.

Une femelle de cette espèce vient d'être trouvée à Dschang (juin 1953).

5. *A.* (*Aëdimorphus*) ***nigricephalus*** Theobald, 1901.

Grünberg a signalé cette espèce au Cameroun en 1905 (mai-novembre) sous le nom de *Phagomyia nigricephala*. Nous ne l'avons pas retrouvée.

6. *A.* (*Dunnius*) ***argenteoventralis*** Theobald, 1910, var. ***dunni*** Evans, 1928.

Provenance nouvelle : route d'Ebolowa à Sangmélima (mars 1953) ; larves dans des tronçons de bambou renfermant de l'eau de pluie, en association avec celles d'*A. ægypti* et *Culex nebulosus*.

7. *A.* (*Dunnius*) ***kummi*** Edwards, 1930.

Nous avons capturé à Douala (Mbusa-Esengué, octobre 1952), dans des trous de crabes, au bord du Wouri, des *Aëdes* femelles que nous rattachons à cette espèce. Ils vivaient en compagnie de *Culex cinerellus*, habitant fréquent des terriers de crabes. Cette espèce fut observée en Nigéria par Kumm (1931), à l'état larvaire, dans des creux d'arbres et des bambous coupés.

8. *A.* (*Aëdimorphus*) ***boneti*** Gil Collado, 1936.

Larves trouvées dans des trous de rocher le long d'un torrent ombragé à Evodoula (juillet 1953).

ERETMAPODITES

1. *E. chrysogaster* Graham, 1909.

Localités nouvelles : Bafia, Ngaoundéré, Batouri.

2. *E. œdipodius* Graham, 1909, et *E. leucopus* Graham, 1909.

Ces deux espèces ne sont pas distinguables à l'état larvaire.

Nous avons identifié quelques larves d'*E. œdipodius* ou *E. leucopus* en provenance de Yaoundé (août 1951), Evodoula (novembre 1952) et Foumban (juin 1953). Les adultes de ces *Eretmapodites* sont à rechercher ; ils pourront vraisemblablement être obtenus d'élevages.

3. *E. penicillatus* Edwards, 1936.

Provenance nouvelle : Yaoundé.

4. *E. quinquevittatus* Theobald, 1901.

Signalé à Douala par Grünberg en 1905 (mai-juillet) ; d'assez nombreux adultes auraient été récoltés sur un navire dans le port. Peut-être s'agit-il en réalité d'*E. chrysogaster*.

Les larves d'*E. quinquevittatus* vivent habituellement dans les petites collections d'eau sale, en particulier dans le liquide putride de coquilles d'Achatines mortes.

CULEX

1. *C.* (*Lutzia*) *tigripes* Grandpré et Charmoy, 1900.

Localités nouvelles : Dschang, Mbanga, Kribi, Edéa, Eséka, Ebolowa, Ambam.

2. *C.* (*Neoculex*) *albiventris* Edwards, 1922.

Provenance nouvelle : Songntap, près d'Eséka.

3. *C.* (*Culiciomyia*) *nebulosus* Theobald, 1901.

Localités de récolte : Douala, Kribi, Mbanga, Nkongsamba, Dschang, Foumban, Eséka, Yabassi, Bafia, Evodoula, Yaoundé, Sangmélima, Ambam, Abong-Mbang, Messaména, Yokadouma, Bertoua, Batouri, Ngaoundéré, Mokolo, Garoua, Maroua.

Culex (*Culiciomyia*) *nebulosus*, var. *pseudocinereus* Theobald, 1901 : signalé de Douala par Grünberg en 1905.

4. *C.* (*Culiciomyia*) *cinereus* Theobald, 1907.

Provenances nouvelles : Kribi, Mbanga, Yabassi, Bafia, Evodoula, Mbalmayo, Bétaré-Oya, Foumban et Maroua.

5. *C.* (*Culiciomyia*) *cinerellus* Edwards, 1922.

Nous avons retrouvé une femelle de cette espèce à Kribi, dans un garage (mars 1953). Rappelons que *C. cinerellus* habite les terriers de crabes au bord de l'océan.

6. *C.* (*Culiciomyia*) *macfiei* Edwards, 1923.

Provenances nouvelles : Foumban (septembre 1952), Douala (octobre 1952). L'exemplaire de Foumban était une femelle.

7. *C.* (*Mochthogenes*) *inconspicuosus* Theobald, 1908.

Nous n'avons observé ce *Culex*, non encore signalé au Cameroun, qu'à l'état larvaire et dans le Sud du territoire : le long de la route d'Ambam (marigot Aliba) et bac du fleuve Ntem, près de la frontière du Gabon (mars 1953), Mbalmayo (juin 1953).

Les gîtes sont représentés par des nappes de *Pistia* dans les zones ombragées des ruisseaux à courant lent. Les larves de *Culex inconspicuosus* cohabitaient avec celles de *Tæniorhynchus, Ficalbia uniformis, Uranotænia balfouri, Anopheles cinctus* et *A. nili*.

Sur les exemplaires examinés, les écailles du peigne du 8e segment abdominal possèdent une pointe apicale qui n'est pas figurée sur le dessin publié par Hopkins (1952, p. 277), mais qui est mentionnée dans la description donnée par le même auteur (« comb a patch of about 40 rather *narrow spine-like* scales »).

8. *C.* (*Culex*) *annulioris* Theobald, 1901.

Localités nouvelles : Maroua (avril 1953), Dschang (juin 1953).

9. *C.* (*Culex*) *duttoni* Theobald, 1901.

Provenances : Douala, Mbanga, Nkongsamba, Yabassi, Dschang, Edéa, Eséka, Kribi, Lolodorf, Ebolowa, Ambam, Bafia, Evodoula, Mbalmayo, Sangmélima, Foumban, Abong-Mbang, Messaména, Bertoua, Batouri, Bétaré-Oya, Ngaoundéré, Garoua, Maroua, Mokolo, Fort-Foureau.

10. *C.* (*Culex*) *fatigans* Wiedemann, 1828.

Un travail récent de Mattingly et collaborateurs (1951) suggère que le complexe « *pipiens-fatigans-molestus* » représente une seule espèce cosmopolite polytypique. *C. fatigans* serait la forme cosmotropicale de cette espèce et aurait comme caractéristiques biologiques l'anthropophilie, la sténogamie, l'absence d'autogénie et d'hibernation. Les caractères morphologiques différentiels sont la forme du phallosome du mâle (processus dorsal *fortement* divergent, alors qu'il est *légèrement* divergent chez *pipiens* s. str. et *molestus*), les palpes du mâle (approximativement aussi longs que la trompe, alors

qu'ils dépassent la trompe chez *pipiens*) et l'index siphonal de la larve (environ quatre au lieu de cinq chez *pipiens*). Seul, l'examen du phallosome permet de séparer *fatigans* et *molestus* avec quelque certitude. Au Cameroun, la distinction des trois formes n'a pas encore été tentée. Elle présenterait cependant un grand intérêt en raison de l'anthropophilie de *molestus* Forskål (= *autogenicus* Roubaud) et *fatigans*, et de leur pouvoir pathogène, en particulier leur rôle dans la transmission de *Wuchereria bancrofti*.

Répartition de *C. pipiens*, var. *fatigans* (et var. *molestus* ?), au Cameroun : Douala, Mbanga, Yabassi, Nkongsamba, Kribi, Edéa, Eséka, Ebolowa, Ambam, Mbalmayo, Yaoundé, Evodoula, Bafia, Dschang, Foumban, Abong-Mbang, Messaména, Yokadouma, Batouri, Bertoua, Nanga-Eboko, Ngaoundéré, Garoua, Maroua, Mokolo, Fort-Foureau.

Grünberg (1905) a signalé *C. fatigans* à Ossidinge (= Mamfe, Cameroun britannique), Douala et Ngolo (mai-juillet et novembre-décembre).

11. *C.* (*Culex*) *trifilatus* Edwards, 1914.

Localités nouvelles : Foumban (mâles et femelles, avril 1953), Garoua (adultes, janvier 1950).

12. *C.* (*Culex*) *decens* Theobald, 1901.

Provenances nouvelles : Ngaoundéré (larves, décembre 1952), Maroua (adultes, juin 1953), Bétaré-Oya (adultes, septembre 1952), Mokolo (adultes, décembre 1952).

13. *C.* (*Culex*) *perfuscus* Edwards, 1914.

Localité nouvelle : Evodoula (larves, août-novembre 1952).

14. *C.* (*Culex*) *pruina* Theobald, 1901.

Provenances nouvelles : Nkongsamba, Sangmélima, Batouri (adultes).

C. (*Culex*) *pruina*, var. *eschirasi* Galliard, 1931.

Larves observées à Douala (octobre 1952), Evodoula (août et novembre 1952) et Ambam (mars 1953).

15. *C.* (*Culex*) *moucheti* Evans, 1923.

Localités inédites : Yabassi (adultes, novembre 1952), Foumban (adultes, avril 1953), Garoua (un mâle, mars 1952).

16. *C.* (*Culex*) sp. (fig. 1-2).

Nous avons prélevé dans les chutes de Fifinda (18 mars 1952) onze larves de *Culex* que nous n'avons pu rattacher à aucune des espèces

décrites dans la monographie de Hopkins (1952). En l'absence d'adultes, il nous est difficile de décider s'il s'agit d'une espèce dont la larve n'est pas encore connue ou d'un *Culex* nouveau pour la faune éthiopienne. Nous donnons ci-dessous la description de cette forme qui se différencie de toutes les autres larves de *Culex* éthiopiens que nous connaissons par la présence d'une plaque chitineuse dorsale sur le 8e segment abdominal :

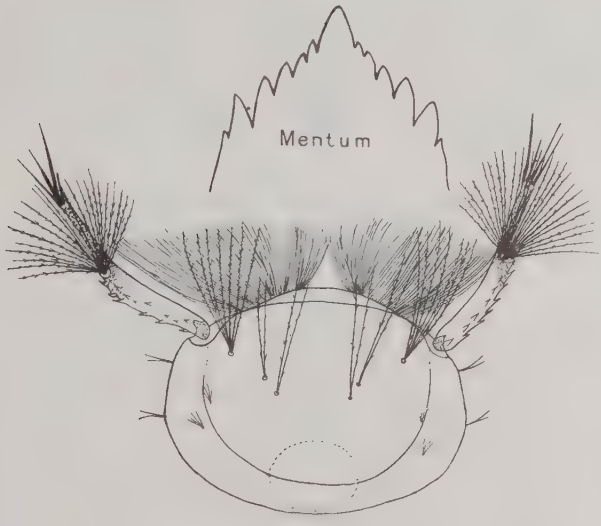


Fig. 1

Longueur : 6,5 mm. environ ; corps gris-beige ; siphon et tête bruns (tête plus foncée que le siphon).

Tête (fig. 1) : *antennes* de longueur égale à celle de la tête, couvertes de spicules forts, nombreux sur la moitié basale, plus rares sur la moitié apicale ; deux longues épines subapicales, une longue et une courte épines apicales ; touffe antennaire formée de 30 longues soies plumeuses, insérées un peu au delà de la moitié basale ; base de la touffe et moitié apicale de l'antenne brun-noir. *Soie céphalique :* A : 6-9 branches longues et plumeuses ; B et C : deux longues branches chacune ; *d :* simple ; *e* et *f :* 4-7 branches simples chacune. *Mentum :* subtriangulaire, profondément denticulé ; une grande dent médiane avec deux denticules accolés de chaque côté, deux grandes dents latérales détachées et un denticule basal.

Abdomen (fig. 2) : VIII[e] segment portant dorsalement une plaque chitineuse spiculée caractéristique, couvrant le tiers ou la moitié de

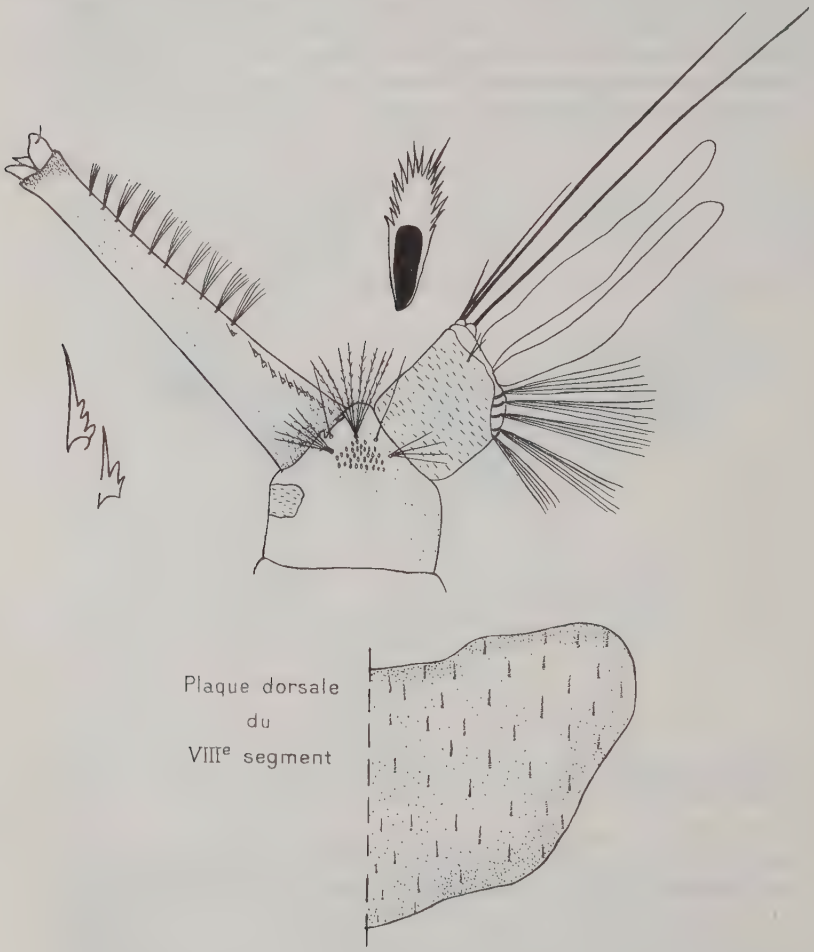


Fig. 2

sa région apicale. Touffe A : 5 à 7 soies plumeuses ; B : 6 à 10 soies plumeuses plus longues que celles de A ; C : 2 à 4 branches subplumeuses. Peigne du VIII[e] segment : une tache trapézoïdale de 35 à 42 écailles disposées en trois rangées irrégulières ; chaque écaille pré-

sente une frange de denticules longs à l'apex, plus courts sur les côtés et s'étendant jusqu'à la base. Au niveau du peigne et ventralement le tégument du VIII[e] segment est spiculé.

Siphon : indice = 5 environ ; coloration brune, plus foncée à la base et à l'apex. Il est régulièrement conique jusqu'aux 2/3 et s'évase légèrement au delà ; sa surface présente des denticules mousses épars. Peigne s'étendant jusqu'au tiers du siphon, formé de 10 à 13 épines à longues pointes courbes ou sinuées, pourvues de 3 denticules basaux (parfois 2). L'épine distale est légèrement écartée des autres. 9-10 paires de touffes subventrales formées chacune de 5 à 8 soies subplumeuses ; paire proximale insérée très près de l'épine distale du peigne. Longueur des touffes un peu supérieure au diamètre du siphon au niveau d'insertion.

Segment anal entièrement couvert par une selle brun-sombre, densément spiculée (spicules en groupes linéaires) ; soie de la selle simple ou double, égale environ au quart de la longueur de la selle.

Soie caudale supérieure à 3 branches simples, soie caudale inférieure simple. Brosse ventrale à 6 paires de touffes constituées par 5-10 branches simples ; les bases des touffes forment une aire barrée. Branchies dorsales et ventrales subégales, ayant trois fois la longueur de la selle.

Gîtes larvaires : eau amassée dans des creux de rochers aux chutes de Fifinda (W. Cameroun, route Edéa-Kribi). Espèce associée : *Uranotænia fusca.*

Adulte : inconnu.

Résumé

Cette note complète l'étude publiée en 1952 dans ces *Annales* sur les *Culicinæ* du Cameroun. Dix-huit espèces nouvelles sont signalées, ce qui porte à 83 espèces, appartenant à 11 genres, la liste des moustiques camerounais autres que les Anophèles. Pour la plupart des espèces précédemment étudiées, nous donnons des provenances nouvelles et nous précisons les renseignements apportés par notre premier travail. Nous décrivons également une forme larvaire qui ne semble pas encore connue de la Région éthiopienne, mais dont nous n'avons pu obtenir l'adulte.

Errata

(de notre précédent travail — ces *Annales*, n° 6, 1952, p. 610-635)

P. 611, ligne 11 : supprimer « *sous-genres* ».
P. 611, ligne 31 : lire *F. plumosa* au lieu de *plusoma*.
P. 616, ligne 17 : lire *plumosa* au lieu de *plusoma*.
P. 620, ligne 35 : lire 1936 au lieu de 1926.
P. 621, ligne 20 : lire *A* (*B.*) *palpalis* au lieu de *palpaiis*.
P. 621, ligne 24 : lire *A* (*D.*) *argenteoventralis* au lieu de *A* (*B.*) *argenteoventralis*.
P. 624, ligne 21 : lire *C.* (*Culiciomyia*) au lieu de *C.* (*Culiciamyia*).
P. 633, ligne 1 : la légende du deuxième graphique a été omise. La rétablir ainsi :

Fig. 1 : graphique supérieur : fréquence mensuelle des larves de *Culex duttoni* (1), *C. nebulosus* (2), *C. fatigans* (3) ;
graphique inférieur : fréquence mensuelle des larves d'*Anopheles gambiæ* (1) et *Aëdes ægypti* (2).

Bibliographie

Les références publiées dans notre précédent travail (cf. Rageau et Adam, 1952), ne sont pas reproduites.

Chwatt (L.-J.). — *Ann. Trop. Méd. Parasit.*, *42*, 1948, pp. 184-189.

Edwards (F. W.). — *Bull. Ent. Res.*, *2*, 1911 à 1926, 1935 (notes trop nombreuses pour que leurs références soient citées ; cf. Edwards, Mosquitoes of the Ethiopian Region, III. *Culicini*, 1941).

— *Proc. R. Ent. Soc. London* (B.), *5*, 1936, pp. 49-55.

Grandpré (Daruty de) et Charmoy (D'Emmerez de). — *Les moustiques*, 1900.

Haddow (A. J.) et coll. — *Bull. Ent. Res.*, *42*, 1951, n° 2, pp. 210-211.

Huttel (V.). — *Bull. Soc. Path. Exot.*, *43*, 1950, n° 9-10, pp. 563-566.

Lumsden (W. A. R.). — *Bull. Ent. Res.*, *42*, 1951, n° 2, pp. 317-330.

— *Ibid.*, *42*, 1952, n° 4, p. 721-760.

Mattingly (P. F.) et coll. — The *Culex pipiens* complex. *Trans. R. Ent. Soc.*, London, *102*, 1951, n° 7, pp. 338-382.

Muspratt (J.). — *Bull. Ent. Res.*, *42*, 1951, n° 2, pp. 355-370.

Rageau (J.) et Adam (J. P.). — *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, *32*, 1952, n° 6, pp. 610-635.

Roubaud (E.). — *Bull. Soc. Path. Exot.*, *33*, 1940, n° 6, pp. 415-420.

Wanson (M.). — *E. Afr. Med. J.*, *21*, 1944, pp. 269-272.

Wolfs (J.). — *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *32*, 1952, n° 5, pp. 529-537.

Office de la Recherche scientifique Outre-Mer et Laboratoire d'entomologie du Service d'hygiène mobile et de prophylaxie du Cameroun.

ETUDE PRÉLIMINAIRE SUR LA BIOLOGIE D'*ANOPHELES GAMBIÆ*, GILES 1902 DANS LES RÉGIONS FORESTIÈRES DU SUD-CAMEROUN

Par J. RAGEAU, J.-P. ADAM et E. RIVOLA

Introduction

Les traités de Malariologie insistent sur l'importance d'une connaissance approfondie de la biologie anophélienne lorsqu'on veut établir un plan rationnel de lutte antipaludique au moyen d'insecticides à toxicité rémanente.

Aussi, les entomologistes ont-ils multiplié les études écologiques et éthologiques sur les deux grands vecteurs du paludisme en Afrique Noire : *Anopheles gambiæ* et *A. funestus.* Nous possédons actuellement une abondante littérature concernant ces deux espèces, mais les renseignements accumulés depuis trente ans dans différents pays ne concordent pas toujours et laissent parfois perplexes les paludologues chargés d'organiser une campagne contre ces Anophèles. Parmi les questions les plus controversées, signalons celle de l'exophilie et de l'anthropophilie d'*A. gambiæ,* dont dépend l'efficacité des traitements imagocides limités aux habitations.

C'est pourquoi les enquêtes entomologiques constituent actuellement le prélude indispensable à la lutte antipaludique, et on ne peut se permettre d'entreprendre des pulvérisations insecticides sur une grande échelle dans les régions où *A. gambiæ* représente le vecteur majeur du paludisme sans avoir réuni des renseignements nombreux et précis sur sa biologie, tant larvaire qu'imaginale, dans les conditions *locales* auxquelles on devra s'adapter.

Pour le Sud-Cameroun, où va commencer une campagne antipaludique basée essentiellement sur le « *house spraying* », nous ne possédons encore que des données fragmentaires sur le comportement d'*A. gambiæ* et son incidence sur la lutte antianophélienne.

En effet, jusqu'à maintenant, aucun entomologiste n'a pu se consacrer pendant *deux ans* (temps minimum si l'on veut obtenir

des observations à portée générale) à l'étude biologique d'*A. gambiæ* dans la zone forestière du Cameroun méridional.

Le présent travail, si sommaire soit-il, a pour but de combler certaines lacunes dans notre connaissance d'*A. gambiæ* et de contribuer ainsi à la recherche des mesures les plus rationnelles pour la réduction de l'anophélisme, donc du paludisme, dans le Sud du Territoire.

Faute de temps et de moyens, nous n'avons pu aborder personnellement bien des aspects du problème. Nous les traiterons cependant en résumant les résultats d'études faites dans d'autres régions d'Afrique tropicale et publiées notamment dans les ouvrages suivants :

— B. de Meillon : *The Anophelini of the Ethiopian Geographical Region* (Johannesburg, 1947) ;

— R. C. Muirhead-Thomson : *Mosquito Behaviour in relation to Malaria transmission and control in the tropics* (Londres, 1951) ;

— M. Holstein : Biologie d'*Anopheles gambiæ*. Recherches en A.O.F. (*O.M.S.*, Genève, 1952),

ainsi que dans diverses revues (cf. Bibliographie).

Nos observations ont porté sur les *A. gambiæ* de Yaoundé et des villages forestiers du Secteur Eton-Ouest (Evodoula), accessoirement sur ceux de Douala, Bafia, Abong-Mbang, Messaména et Yokadouma. Elles ont été poursuivies irrégulièrement de 1948 à 1952 et complétées par des élevages et des expériences de laboratoire.

I. Géographie

La région forestière du Sud-Cameroun s'étend de la plaine côtière du Golfe de Guinée à l'Ouest jusqu'au Bassin du Moyen-Congo à l'Est. Au Sud, elle est limitée par la frontière, c'est-à-dire approximativement le 2e degré de latitude N., au Nord par le fleuve Sanaga et son affluent, le Lom, dont le cours supérieur atteint le 6e degré de latitude N.

C'est une zone de plateaux (altitude moyenne = 800 m.) avec des vallées s'abaissant à 400 m. et des bombements (« *Nkol* » en langue vernaculaire) qui dépassent parfois 1.000 m. Elle est couverte par la forêt subéquatoriale dense, interrompue au Nord par des taches de savane boisée et la forêt-galerie. Elle est constituée par les bassins de la Sanaga, du Nyong et du Ntem, ainsi que par ceux, moins importants, des affluents occidentaux de la Sanga : Kadei, Boumba et Dja (= Ngoko), qui appartiennent au bassin du Congo.

D'une superficie de près de 250.000 km², elle compte environ un million d'habitants très inégalement répartis : sur quelque

20.000 km² autour de la capitale, Yaoundé, vivent 500.000 autochtones dispersés en une poussière de villages et hameaux dans les clairières en forêt, le long des routes et des pistes. La population est de plus en plus clairsemée vers l'Est où, entre Lomié et Yokadouma, s'étendent de vastes contrées inhabitées.

La dispersion des agglomérations et le mauvais état des routes et des pistes rendent difficiles l'accès des villages et constitueront un important obstacle à la campagne antipaludique de désinsectisation, notamment en saison des pluies. Obligées de parcourir des distances considérables dans des conditions pénibles, les équipes chargées des pulvérisations passeront plus de temps pour se rendre à pied d'œuvre que pour traiter les cases des hameaux perdus en brousse.

II. Climatologie

La biologie des Anophèles est sous la dépendance étroite des facteurs climatiques ; en particulier, leur fréquence saisonnière présente des variations en corrélation avec celles de la pluviométrie.

Nous résumerons, d'après le Rapport annuel du Cameroun français à l'O.N.U. pour 1951, les renseignements climatiques que nous possédons sur la zone forestière du Territoire.

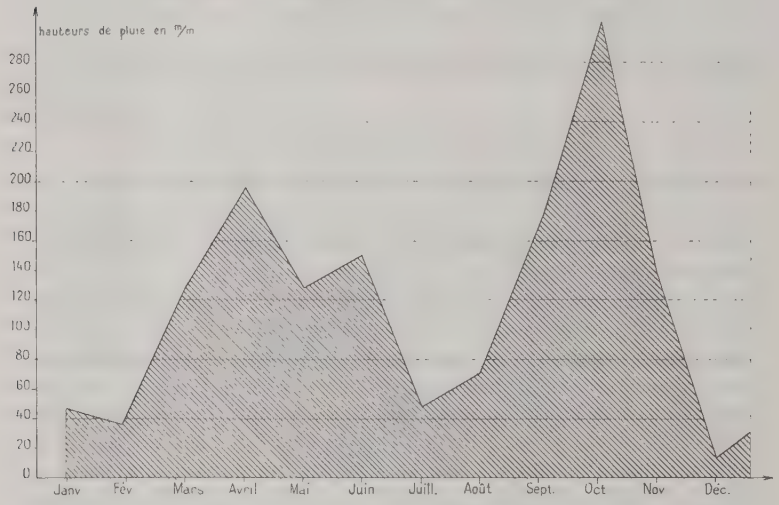
Le régime pluviométrique est du *type subéquatorial classique* à deux saisons sèches séparées par deux saisons des pluies d'inégale importance. Les hauteurs annuelles des précipitations varient entre 1.500 et 2.000 mm., avec deux maxima et deux minima qui diminuent progressivement de la côte vers l'Est. Le maximum le plus élevé se situe en septembre-octobre et la grande saison des pluies dure approximativement de la mi-septembre à la mi-novembre. Ce maximum, très élevé sur la côte (plus de 500 mm.), atteint encore 300 mm. à Yaoundé, mais ne dépasse pas 200 mm. à Batouri.

Le deuxième maximum, toujours inférieur au précédent, s'observe en mai, et la petite saison des pluies dure de mars à juin. La grande saison sèche débute à la mi-novembre et se termine en mars, le minimum absolu des précipitations se situant en décembre (parfois janvier). Ce minimum dépasse 100 mm. sur la côte à Campo et tombe à 10 mm. à Yaoundé.

La saison sèche a une ampleur de plus en plus grande à mesure que la latitude ou la longitude croît. On peut placer la petite saison sèche entre juin et septembre ; ses limites avec les deux saisons pluvieuses sont assez difficiles à fixer et varient avec les années, mais le minimum de précipitations, plus élevé que celui de décembre, a lieu en juillet. Il atteint près de 100 mm. à Campo, alors qu'il devient inférieur à 50 mm. à Yaoundé.

On peut schématiser ainsi la distribution annuelle des précipitations à Yaoundé, choisie comme localité-type de la zone forestière (cf. graphiques 1 : Hauteurs mensuelles de pluie, et 2 : Nombre de jours de pluie par mois) :

1) Janvier-février : grande saison sèche avec faible tendance orageuse et pluvieuse.
   Nombre de jours de pluie : 7 et 3.
   Hauteurs mensuelles de pluie : 45 et 35 mm.



Source : *Rapport annuel du Gouvernement du Cameroun français à l'O.N.U.*, 1950, p. 21
Pluviométrie à Yaoundé
GRAPHIQUE I

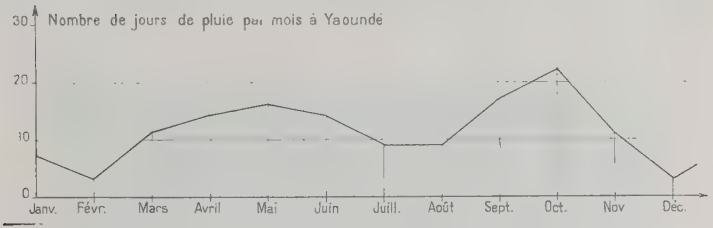
2) Mars : transition entre saison sèche et petite saison des pluies. Orages.
   Nombre de jours de pluie : 11.
   Hauteur mensuelle de pluie : 122 mm.
3) Avril-mai : petite saison des pluies et orages (tendant à diminuer à partir du 15 mai.
   Nombre de jours de pluie : 14 et 16.
   Hauteurs mensuelles des pluies : 194 et 128 mm.
4) Juin : début de la petite saison sèche. Pluies encore fréquentes jusqu'à la mi-juin.
   Nombre de jours de pluie : 14.
   Hauteur mensuelle des pluies : 149 mm.
5) Juillet-août : petite saison sèche, surtout marquée du 15 juillet au 15 août.
   Nombre de jours de pluie : 9 et 9.

Hauteurs mensuelles des pluies : 47 et 69 mm.

6) Septembre : transition entre petite saison sèche et grande saison des pluies. Précipitations particulièrement fortes à partir du 15 septembre.

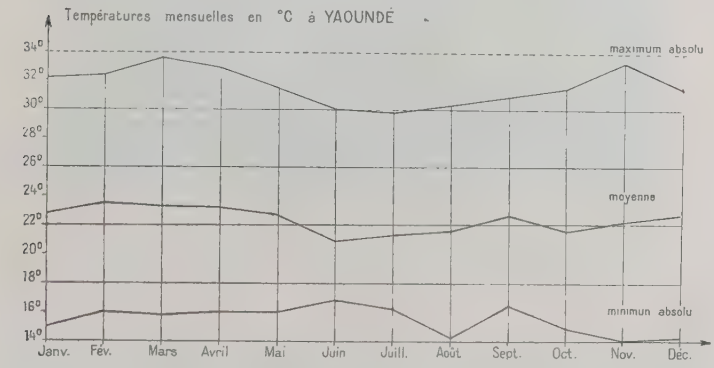
Nombre de jours de pluie : 17.

Hauteur mensuelle de pluie : 170,5 mm.



Source : *Rapport annuel du Gouvernement du Cameroun français à l'O.N.U.*, 1950, p. 21

GRAPHIQUE II



Source : *Rapport annuel du Gouvernement du Cameroun français à l'O.N.U.*, 1950, p. 20

GRAPHIQUE III

7) Octobre : grande saison des pluies.

Nombre de jours de pluie : 22.

Hauteur mensuelle de pluie : 303 mm.

8) Novembre : transition entre grande saison des pluies et grande saison sèche. Orages nombreux et violents. A partir du 15, pluies et tornades se raréfient.

Nombre de jours de pluie : 11.

Hauteur mensuelle de pluie : 128 mm.

9) Décembre : grande saison sèche (débutant souvent dès le 15 novembre).

Nombre de jours de pluie : 3.
Hauteur mensuelle de pluie : 9,5 mm.

Dans l'année, il tombe en moyenne 1.457 mm. de pluie en 133 jours. Le climat de la région forestière du Sud est subtropical, chaud et humide, l'humidité diminuant d'Ouest en Est et du Sud au Nord.

Le maximum moyen de température se maintient entre 26-28° C. et le minimum moyen entre 18-20° C. Le maximum absolu est de 33°4 C., le minimum absolu de 14° C. à Yaoundé, où la température moyenne annuelle est de 22°3 C., la moyenne mensuelle variant de 21° (juin) à 23°5 (février). Les variations de température présentent donc une faible amplitude (cf. graphique 3). Notons que les tornades provoquent toujours une chute thermique brusque et accentuée.

L'humidité relative moyenne vers midi se maintient entre 70 et 80 p. 100. Pour Yaoundé, la moyenne annuelle atteint 96,2 p. 100 à 6 heures, 70,3 p. 100 à 12 heures, 84,8 p. 100 à 18 heures.

III. Biologie des larves et des nymphes d'*A. Gambiæ*

1) Caractères des gîtes. — A l'état larvaire, *A. gambiæ* est susceptible de se développer dans une grande variété de gîtes. On peut le rencontrer dans tous les types de collections d'eau, à condition qu'elles ne soient pas trop chargées en matières organiques ou en sels minéraux et que le courant soit faible ou nul.

Cette espèce préfère cependant les petites collections d'eau ensoleillées résultant de l'activité humaine.

Dans le Sud du Cameroun, les gîtes naturels à *gambiæ* : trous de rochers, creux d'arbres, insertions des feuilles engainantes, sources, mares résiduelles des étangs, zones inondées, flaques bordant les cours d'eau, suintements de rochers, etc..., sont souvent importants en raison de leur permanence, mais plus difficiles à déceler que les gîtes artificiels.

Parmi ces derniers, il faut citer en premier lieu les ornières des chemins, où les larves pullulent après une pluie, les fossés et, d'une façon plus générale, toutes les excavations de quelque surface creusées par l'homme en sol argileux et emplies d'eau. Ce sont les gîtes qu'on observe le plus fréquemment dans les villes et les villages, ceux que crée ou favorise la civilisation. Les étangs de pisciculture que l'on multiplie actuellement, les bassins aménagés par les villageois pour retenir le poisson ou servir de lavoirs, constituent éga-

lement des habitats favorables pour les larves de *gambiæ*. Les travaux de terrassement (par ex,, ceux nécessités par l'agrandissement des hôpitaux à Yaoundé et Douala...) donnent naissance à de vastes flaques d'eau stagnante, rapidement colonisées par les larves de *gambiæ*. De moindre importance sont les empreintes de pas ou de sabots des bœufs, les pirogues, calebasses, pots de terre et récipients divers où s'amasse l'eau de pluie, mais qui ne constituent que des gîtes temporaires.

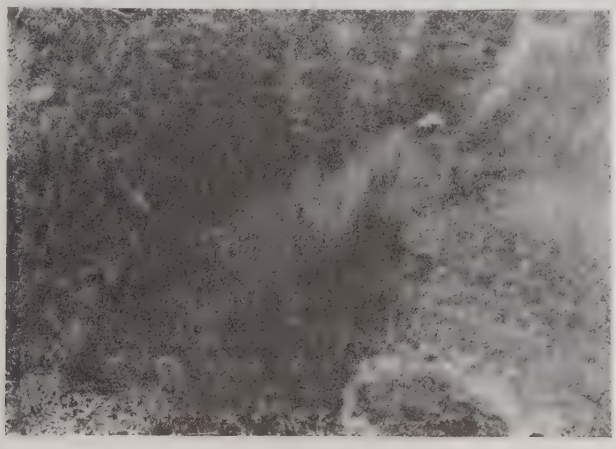


Photo 1. — Petite mare herbeuse au bord d'un chemin, près du Tribunal d'Evodoula (novembre 1952). Gîte larvaire typique à *Anopheles gambiæ*.

De même pour les rizières, encore rares dans la région qui nous intéresse : nous avions cependant trouvé de nombreuses larves d'*A. gambiæ* dans une rizière à Messaména en août 1948.

Les photos 1, 2, 3 illustrent quelques types d'habitats larvaires communément rencontrés à Evodoula et Yaoundé.

L'eau des gîtes à *gambiæ* est presque toujours ensoleillée et relativement peu chargée en matières organiques, mais nous n'avons pu effectuer de mesures précises. Son *p*H, mesuré à l'aide d'un « Ionoskrib » à Yaoundé et Evodoula, varie de 6,5 à 7,5 ($\pm$ 0,5), mais on sait que cette espèce peut se développer dans des eaux à *p*H compris entre 4 et 10, donc nettement acides ou alcalines.

La végétation des gîtes peut être très abondante, à la fois verticale (Graminées, Cypéracées, Alismacées, Hydrocharitacées, etc...) et

horizontale (*Pistia, Eichhornia*, etc...), parfois entièrement submergée (algues vertes filamenteuses : Spirogyres par ex.). Elle peut aussi manquer complètement : cavités du sol récemment emplies par les pluies. La microflore et la microfaune ont une densité variable : Chlorophycées unicellulaires, Diatomées, Flagellés, Ciliés, petits Crustacés (Copépodes pullulant dans les petites mares). Il arrive que les larves d'*A. gambiæ* soient parasitées par des Zoochlorelles, des

PHOTO 2. — Etang de pisciculture en voie d'assèchement. Dans les flaques résiduelles et au bord de l'étang, les larves d'*A. gambiæ* abondent. Lieu-dit « Melen », route de Kribi, près de Yaoundé (novembre 1952).

Flagellés et des Ciliés (*Glaucoma, Vorticelles*, etc...), parfois au point de ne plus pouvoir se déplacer.

Dans leurs gîtes vivent aussi des prédateurs : Coléoptères *Hydrocanthares*, Hémiptères *Hydrocorises* ; souvent, les têtards y abondent.

Comme espèces associées, citons les *Chironomidæ*, surtout lorsque le fond est vaseux, et divers *Culicidæ* : parfois *Anopheles funestus* Giles, *A. coustani* Laveran, *A. rufipes* Gough, *A. nili* Theobald, *A. hancocki* Edwards..., plus fréquemment *Culex tigripes* Grandpré et Charmoy (qui dévore les autres larves), *C. duttoni* Theo., *C. decens* Theo., *C. nebulosus* Theo., *C. annulioris* Theo., *C. ingrami* Edw., *C. perfuscus* Edw..., *Aëdes phyllolabis* Edw., *A. cumminsi* Theo., etc...

La couleur de l'eau des gîtes dépend de la nature du fond (rocheux, argileux...), de la végétation et du plancton, de la teneur en matières organiques et minérales en suspension. En général, on observe les larves de *gambiæ* dans les eaux claires et celles à coloration laiteuse attribuable à des substances colloïdales, parfois dans les eaux boueuses ou verdies par des Chlorophycées.

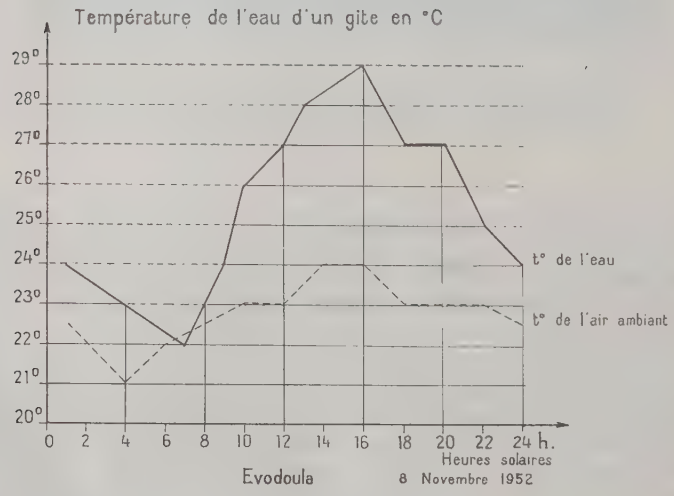
PHOTO 3. — Ruisseau alimentant l'étang précédent. Des larves d'*A. gambiæ* peuvent s'observer dans les petites mares le long de ses rives. Noter l'irrégularité des berges et les sinuosités du lit.

On en trouve rarement dans les eaux « rouillées » par un développement de ferrobactéries ou dans les eaux putrides recouvertes d'un voile bactérien. Lorsque leur habitat est trop pollué, les larves de *gambiæ* disparaissent rapidement, cédant la place aux *Culex* (***duttoni, nebulosus, tigripes, fatigans,*** etc...) ou aux *Aëdes.*

La température des gîtes larvaires, comme la température extérieure, ne présente que d'assez faibles variations et se tient entre 20-25° C. en moyenne. Elle peut monter à 29-30° C. dans les petites collections d'eau chauffées par le soleil. Dans un gîte-type d'Evodoula, en novembre 1952, nous avons relevé les températures de l'eau et de l'air ambiant aux différentes heures du jour et de la nuit :

Heure locale	T° de l'eau du gite	T° de l'air ambiant
1 h. (matin).....	24° c.	22°,5 c.
7 h.....	22°	22°,3
9 h.....	24°	22°,8
10 h.....	26°	23°
12 h.....	27°	23°
13 h.....	28°	23°5
16 h.....	29°	24°
17 h.....	28°	23°5
18 h.....	27°	23°
19 h.....	27°	23°
20 h.....	27°	23°
22 h.....	25°	23°
24 h.....	24°	22° 5

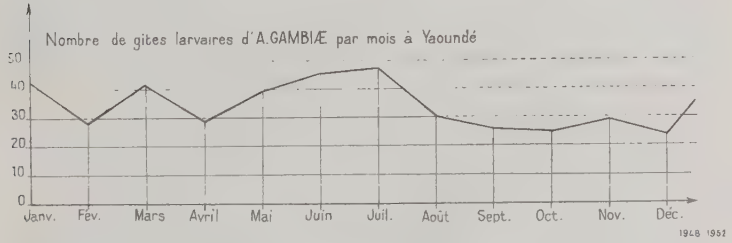
La courbe ci-jointe (graphique 4) montre les fluctuations de température de l'eau de ce gîte et de l'air ambiant au cours de 24 heures.



Graphique IV

2) **Fréquence des gîtes.** — Dans la zone forestière du Sud-Cameroun, les gîtes larvaires à *A. gambiæ* s'observent surtout au voisinage des lieux habités. Ils sont très répandus, mais presque toujours inférieurs en nombre aux gîtes à *Culex* et à *Aëdes*. A Yaoundé, de 1948 à 1952, nous avons identifié une moyenne annuelle de 405 gîtes à *A. gambiæ* pour 2.401 gîtes à *Culicinæ*, soit une proportion de ***un pour six***.

La fréquence saisonnière des gîtes larvaires à *A. gambiæ* est en relation avec la pluviométrie. C'est au début de chaque saison pluvieuse que les larves de *gambiæ* se rencontrent en plus grande abondance, au maximum des pluies ou de la sécheresse qu'elles se raré-



GRAPHIQUE V

fient, soit par disparition des collections d'eau (en décembre, par exemple), soit au contraire par entraînement des larves lorsque les précipitations deviennent torrentielles (en septembre-octobre). En raison de la variabilité des conditions locales, on ne peut toutefois énoncer de règle générale : nous avons ainsi observé à Evodoula, au début de la saison sèche (mi-novembre 1952), une brusque pullulation des larves de *gambiæ* à la suite d'une pluie d'orage qui avait rempli des ornières et des flaques presqu'à sec la veille. A Yaoundé, nous avons noté pendant quatre ans (1948-52) la fréquence mensuelle des gîtes larvaires à *gambiæ*, sans pouvoir relever de différences saisonnières nettes et surtout constantes : on observe seulement une diminution progressive de leur nombre d'août à décembre. C'est ce qu'exprime le graphique 5.

Pour Evodoula, les gîtes péridomestiques présentent un maximum de fréquence et d'extension de septembre à novembre, un minimum de décembre à février. Ils augmentent progressivement en nombre et en surface de mars à juin, pour se raréfier et restreindre leur étendue à nouveau en juillet-août. Nous ne pensons pas que, dans le Sud-Cameroun, les gîtes larvaires disparaissent complètement en

saison sèche et que l'espèce se conserve alors uniquement grâce à des femelles en diapause.

La résistance des œufs de *gambiæ* à la dessiccation a été étudiée par plusieurs auteurs, notamment Deane et Causey au Brésil (1943) et Holstein en A.O.F. (1950-52). Elle dépend du substratum et de l'humidité relative : ne dépassant pas quatre jours sur sable latéritique sec, quel que soit le degré hygrométrique de l'air, elle atteint 16 jours sur argile humide, avec 83 p. 100 d'humidité relative.

La résistance des larves et des nymphes est de beaucoup plus courte durée et ne paraît pas excéder quatre jours sur argile humide.

A Evodoula (novembre 1952), de jeunes larves et des larves au 4e stade ont survécu *deux jours* dans la boue humide résultant de l'assèchement d'une ornière et ont repris leur activité dès qu'une pluie d'orage eut rempli le gîte. Des œufs conservés au moins 24 heures dans cette boue ont éclos simultanément lors de la remise en eau de l'ornière.

Des nymphes laissées 12 à 24 heures sur argile humide peuvent donner naissance à des adultes, bien que la mortalité à l'éclosion soit sensiblement augmentée.

3) **Durée du cycle œuf-adulte.** — Son estimation présente une grande importance lorsqu'on doit établir le rythme des opérations dans la lutte antilarvaire.

On admet généralement une moyenne de *une à deux semaines* entre l'éclosion de l'œuf et la sortie de l'adulte.

Une élévation de température accélère le développement d'*A. gambiæ :* 8 jours au-dessus de 26° C., 13 jours en dessous de 25° C. Le taux en matières organiques de l'eau agit en sens inverse et le cycle est d'autant plus court que le gîte est plus pauvre en matières organiques et en végétation.

A Yaoundé, du 2 au 14 octobre 1952, et à Evodoula, du 3 au 18 novembre 1952, nous avons étudié en élevage le cycle d'*A. gambiæ*. Les larves étaient conservées en bocaux contenant de l'eau de pluie ou l'eau de gîtes naturels, à des températures variant de 22 à 26° C. en moyenne. Des femelles ovigères, capturées dans des cases et maintenues en cages Roubaud, ont pondu facilement dans les bocaux. L'oviposition s'effectue de nuit. De la ponte à l'éclosion s'écoulent de 24 à 36 heures ; chaque stade larvaire dure entre 2 et 3 jours en moyenne, soit 8 à 14 jours pour la vie larvaire ; le stade nymphal n'excède guère 24 heures.

Des chiffres un peu inférieurs nous ont été donnés dans un gîte expérimental constitué par un petit bassin (demi-fût à essence)

revêtu intérieurement d'argile et à demi enterré. Il était empli d'eau provenant d'ornières où pullulaient les larves de *gambiæ* (photo 4).

Pour la zone forestière du Sud-Cameroun, on peut donc estimer de *6 à 18 jours* les durées extrêmes du cycle œuf-adulte chez *A. gambiæ*, avec une moyenne de *9 à 13 jours* selon la température et la teneur en matières organiques de l'eau.

Notons que, dans des conditions défavorables : collection d'eau en voie d'assèchement ou nourriture insuffisante, les larves d'*A. gambiæ* ont tendance à raccourcir leur vie larvaire. Elles n'atteignent pas leur taille normale au 4e stade et les nymphes qui en résultent donnent naissance à des adultes nains. La mortalité est sensiblement augmentée.

On sait d'ailleurs que, dans la nature, les variations de taille des *A. gambiæ* adultes sont considérables.

IV Biologie des *A. gambiæ* adultes

1) Eclosion. — Dans la nature et au laboratoire, nous avons observé la nymphose et l'imaginose aux *différentes heures* du jour et de la nuit.

Cependant, les éclosions nocturnes sont les plus fréquentes et c'est au matin que l'on trouve remplies d'adultes les cages placées au-dessus des bocaux à nymphes. Les pourcentages des deux sexes à la naissance sont variables, mais, en général, le nombre des mâles égale approximativement celui des femelles : la *sex ratio* est équilibrée.

La mortalité à l'éclosion varie selon les conditions de l'élevage ; dans un élevage prospère, 10 à 20 p. 100 des pupes meurent sans éclore ou, plus fréquemment, donnent naissance à des ailés trop faibles pour se dégager de leur exuvie ou pour s'envoler. C'est dans l'eau pure que l'imaginose s'effectue le mieux, du moins au laboratoire.

2) Rayon de vol. — La portée de vol des imagos qui viennent de naître est faible ; leur vol est peu soutenu et on ne les retrouve plus au delà de 200 m. de leur lieu d'éclosion. Ils ne paraissent pas pénétrer volontiers dans les habitations au cours de leurs premiers déplacements.

A Evodoula, nous avions installé, à une dizaine de mètres de notre maison, un bassin (photo 4) contenant de nombreuses larves, d'où sont sorties plusieurs centaines d'adultes durant une semaine ;

aucun de ces adultes n'a pu être capturé dans les locaux habités ou dans les abris du voisinage.

Par contre, à Nloudou et Nkolziba, villages voisins, les Anophèles adultes ont toujours été pris dans des cases situées à quelques centaines de mètres des gîtes larvaires ; de même à Yaoundé.

Le vent doit favoriser leur dissémination à condition qu'il soit

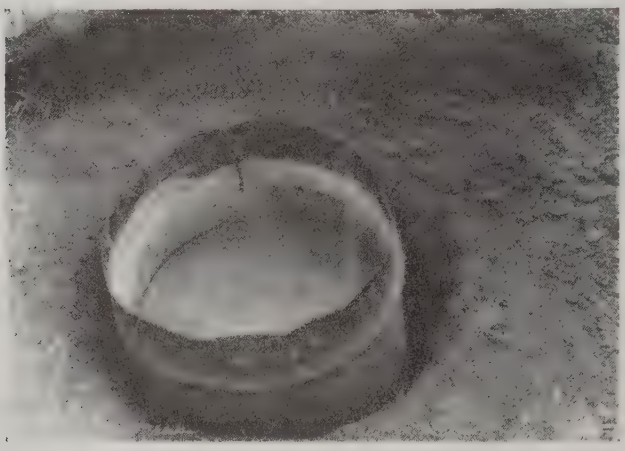


PHOTO 4. — Gîte artificiel expérimental constitué par un demi-fût à essence, enterré et recouvert intérieurement d'une couche d'argile. Les larves d'*A. gambiæ* ont pu accomplir tout leur cycle dans ce bassin qu'on remplissait d'eau provenant d'ornières où pullulaient les *gambiæ*. Ce dispositif nous a permis d'étudier la biologie des anophèles dans des conditions très voisines de celles de la nature. (Evodoula, novembre 1952).

modéré. Ceci explique que l'on puisse trouver des moustiques nombreux dans une habitation orientée de façon que les courants d'air ascendants les amènent, alors qu'ils sont absents dans un local voisin, mais différemment orienté.

Par contre, une végétation touffue et haute peut s'opposer à la propagation des Anophèles en constituant une sorte d'écran sur lequel ils vont se poser ; on observe couramment une augmentation de la densité des moustiques dans une habitation lorsqu'on vient de débrousser les environs (cas du bâtiment de l'I.R.C.A.M. à Yaoundé).

D'un autre côté, une végétation basse facilite parfois les déplacements d'*A. gambiæ*, dont le vol est zigzagant, peu soutenu et qui se

tient près du sol ; elle lui offre alors des stations de repos entre deux bonds et lui permet de couvrir des distances qu'il ne pourrait franchir en terrain découvert, faute de pouvoir se poser.

Selon Hopkins (1941), *A. gambiæ* a une portée de vol de *plus de 3 km.* ; pour da Cruz Ferreira (1945), aux îles du Cap-Vert, il est capable de parcourir *7 km.* avec vent favorable.

3) Lieux de repos. — Il est absolument indispensable de savoir où se pose la femelle d'*A. gambiæ* avant et après avoir pris un repas sur l'homme, ainsi qu'avant de pondre, si l'on veut essayer de la détruire à l'aide d'insecticides de contact à toxicité rémanente ; c'est la première condition pour la réussite d'une campagne de lutte anti-anophélienne basée sur les traitements insecticides (D.D.T., H.C.H., Dieldrin...) des cases.

La rareté des Anophèles dans les maisons des villages de forêt, à Evodoula, par exemple, conduit à penser qu'ils ont des lieux de repos dans la nature.

Malheureusement, la recherche de ces abris naturels, dans les conditions de la brousse camerounaise, s'avère particulièrement ardue ; si nous avons pu capturer ainsi divers *Culex, Tæniorhynchus, Aëdes, Eretmapodites, Toxorhynchites, Ficalbia, Harpagomyia*..., nous n'avons jamais obtenu d'*A. gambiæ* dans les divers types de gîtes décrits par Kerr (1933) en Nigéria, Newstead, Dutton et Todd (1907) au Congo belge, Leeson (1930-31) en Rhodésie du Sud, Blacklock et Wilson (1941) en Sierra Leone, Symes (1940-41) au Kénya, Sautet et Marneffe (1943) au Soudan, Holstein (1952) en A.O.F., etc...

Les principaux refuges énumérés par ces auteurs sont : les troncs d'arbres creux, les contreforts des fromagers (*Ceiba pentandra*), la végétation basse ou haute, les anfractuosités du sol, les fentes de retrait des terres argileuses, les excavations des berges des ruisseaux, les cavités de rochers, le dessous du tablier des ponts, les pirogues renversées, etc...

Dans les cases africaines, la recherche des Anophèles est souvent laborieuse et le succès dépend surtout de la patience et de la minutie de l'observateur : sur une paroi couverte de suie et de poussière et faite de boue rougeâtre ou brune séchée, pleine de crevasses et d'aspérités, l'insecte passe d'autant plus aisément inaperçu qu'il se tient dans les coins sombres et n'existe qu'en petit nombre. Pour la région d'Evodoula, il nous a fallu visiter très attentivement plus de 200 habitations pour récolter une vingtaine d'Anophèles femelles.

L'un d'entre nous (J.-P. Adam) a essayé de capturer les Anophèles des cases africaines à Evodoula en pulvérisant une solution de pyré-

thrine dont l'effet « knock down » est immédiat et en recueillant sur un drap blanc les moustiques qui tombent. Il a également utilisé un piège de sortie analogue à celui décrit par Muirhead-Thomson (*loc. cit.*, p. 46-48 et pl. 3-4) ; les deux techniques ne lui ont permis de récolter que quelques *Culex*.

Les essais de piégeage seraient cependant intéressants à reprendre, mais sur une grande échelle et dans des cases situées à proximité de gîtes larvaires importants.

Les recherches dans les maisons européennes (plus faciles à inspecter et où les Anophèles sont plus aisément repérables) donnent souvent des résultats négatifs par suite de traitements insecticides muraux au D.D.T. D'ailleurs, les Anophèles y sont plus dérangés que dans les cases africaines rarement nettoyées, et *A. gambiæ* ne tarde pas à déserter un refuge dont il risque d'être fréquemment délogé.

Même dans les maisons non traitées (par ex. la nôtre, située au-dessus du ruisseau Mingoa à Yaoundé et qui nous a servi de case-témoin pendant deux ans), les Anophèles sont rares — au moins à Yaoundé : quatorze mois d'examens quotidiens ne nous ont procuré que quatre Anophèles, dont deux *A. coustani* et un *A. hancocki* pour un seul *A. gambiæ*.

Toujours à Yaoundé, nous capturions en 1948-49 *A. gambiæ* en relative abondance dans les bâtiments publics : gare, Trésor, prison et surtout hôpital. A l'hôpital mixte, une enquête effectuée le 28 septembre 1949 nous avait permis de récolter 80 Anophèles (soit une dizaine de femelles d'*A. gambiæ* par salle), entre 15 h. et 17 h. 30, les 3/4 d'entre eux étant gorgés. A la suite de pulvérisations murales de D.D.T. et du contrôle des gîtes larvaires du voisinage, cette faune anophélienne a disparu, bien que les *Culex* et les *Stomoxys* continuent à pulluler dans les locaux. Nous en avons pris des centaines au cours d'une visite au début de 1952.

4) **Horaire d'activité et cycle d'agressivité.** — La raréfaction des Anophèles endophiles à Yaoundé et leur très faible densité dans les cases d'Evodoula — nos deux champs d'expérience — nous ont empêchés d'établir l'horaire d'activité d'*A. gambiæ* dans le Sud-Cameroun.

Les seules observations que nous ayons pu faire à ce sujet remontent à 1949, époque où nous habitions une case en planches à toit de nattes, qui offrait aux moustiques des conditions écologiques comparables à celles des cases indigènes, les dimensions des ouvertures et l'arrangement intérieur exceptés. Nous notions alors, d'avril à août, la pénétration de *A. gambiæ* (des deux sexes) au matin, entre

6 h. 30 et 7 h., au moment où nous ouvrions les volets de notre cabinet de toilette. Ils semblaient attirés par la température plus élevée qu'à l'extérieur, peut-être aussi par l'odeur humaine accumulée pendant la nuit. La plupart étaient des femelles, toujours à jeun et non agressives. Dans la matinée, ils disparaissaient et nous ne notions une nouvelle entrée que le lendemain matin.

A Evodoula, nous avons observé les *A. gambiæ* dans les cases entre 9 h. du matin et 6 h. du soir. Il s'agissait de femelles gorgées reposant obliquement sur les murs, les poteaux, les lits ou le linge sale étendu sur des ficelles, de préférence dans les parties les plus sombres, où le moustique risquait le moins d'être dérangé. A la différence des observations précédentes, les femelles étaient toutes gorgées et avaient vraisemblablement passé la nuit dans l'habitation, se nourrissant sur ses occupants. Nous n'avons pu en trouver dans les cases balayées soigneusement chaque jour et ne renfermant pas le fouillis habituel.

Plusieurs auteurs ont étudié le cycle d'entrée d'*A. gambiæ* dans les habitations humaines : le Dr Bernet à Madagascar (1938), Kerr (1933), puis Mattingly (1949) et Muirhead-Thomson (1951) en Nigéria, Garnham (1945), puis Haddow (1948) au Kenya, Hadaway en Ouganda (1950), Holstein (1950-52) en A.O.F., etc...

Selon Holstein : « La pénétration de *gambiæ* commence dès 19 h., puis se ralentit jusqu'à 23 h. A ce moment, on note une pointe très nette d'activité, suivie d'une autre, plus faible, entre 3 h. et 5 h. A partir de 5 h., la pénétration dans les cases diminue notablement. »

Pour Mattingly, en Nigéria du Sud, l'entrée de *gambiæ* dans les cases débute entre 18 h. et 20 h. et s'intensifie au cours de la nuit pour atteindre son maximum entre 2 h. et 6 h. du matin. Elle décroît ensuite rapidement et cesse presque complètement après le lever du soleil.

Muirhead-Thomson a signalé qu'à Lagos, peu de femelles de *gambiæ* piquent avant 22 h. : 90 p. 100 d'entre elles se gorgent après minuit, et leur agressivité est surtout marquée une à deux heures avant le jour.

La question de l'agressivité de *gambiæ* en dehors des habitations est controversée et les observations sont aussi contradictoires que celles concernant les lieux de repos des adultes.

Personnellement, nous n'avons pas vu *A. gambiæ* attaquer l'homme en forêt ou dans les plantations, ni même autour des maisons. Cependant, Kerr, Wilson, Haddow, etc... ont montré que cet Anophèle se gorge volontiers à l'extérieur. On l'a d'ailleurs trouvé dans des régions inhabitées, en pleine forêt congolaise, par exemple.

Pour essayer de déterminer si *A. gambiæ* peut se nourrir sur

l'homme en dehors des cases, nous avons fait coucher en plein air deux volontaires sous moustiquaire mal close : au matin, nous récoltions les moustiques pris dans ce piège. L'expérience a été réalisée au début de novembre 1952, près des villages de Nkolziba et Nloudou (région d'Evodoula). Au bout de quatre jours, deux *A. gambiæ* seulement ont été obtenus, contre une vingtaine dans les cases. De chiffres aussi faibles, il serait dangereux de tirer des conclusions.

L'exophilie d'*A. gambiæ* paraît présenter selon les régions des degrés très divers, ce qui rend compte, dans une certaine mesure, des divergences entre observations faites dans différents pays d'Afrique. Ce n'est parfois qu'une explication commode des recherches infructueuses d'Anophèles dans les cases et surtout des résultats décevants de campagnes antianophéliennes limitées au « house spraying ».

Selon le Dr A. Bernet (1950) : « Il semble que beaucoup pourrait être éclairci et précisé sur la biologie d'*A. gambiæ* s'il était considéré comme un Anophèle essentiellement sauvage, obligé de s'adapter à la vie domestique et le faisant avec peine. »

De son côté, Holstein considère comme établi que « *gambiæ* peut exister dans les zones de savane sahélienne et soudanaise sous deux formes différentes, dont l'une, paucidentée, manifeste un anthropophilisme électif, et dont l'autre, multidentée, montre des préférences zoophiles ».

Si l'on admet — ce qui demande confirmation — que la race anthropophile est surtout endophile et que les *gambiæ* zoophiles sont en même temps exophiles, l'hypothèse avancée par Holstein permet également d'expliquer les divergences entre les observations concernant le cycle d'activité de cet Anophèle. J. Sautet (1943) signalait cependant qu'au Soudan, *A. gambiæ*, principal vecteur du paludisme, montre une tendance nette à l'exophilie.

Ne pourrait-on pas admettre, tout simplement, qu'*A. gambiæ*, comme la plupart des insectes, a des exigences écologiques (température, ombre, humidité, tranquillité de l'atmosphère, etc...) précises et qu'il va de préférence dans les gîtes qui satisfont le mieux à ces conditions ? Si les cases africaines ou de type européen lui assurent un micro-climat favorable, il y demeure et on le qualifie d'*endophile* (c'est le cas en saison sèche dans le Nord-Cameroun, à Garoua par ex.) ; s'il trouve un habitat meilleur dans les refuges naturels, il devient *exophile* (Haddow 1945, de Meillon 1951).

5) Action répulsive du D.D.T. — Les traitements imagocides à base de D.D.T. dans les habitations viennent encore compliquer le

problème, car de nombreux auteurs leur attribuent une action répulsive sur *gambiæ*, moustique particulièrement sensible. Nous citerons uniquement l'exemple de la Réunion où J. Hamon (1950-1951) constate qu'*A. gambiæ*, primitivement endophile (comme *A. funestus*), « a modifié ses habitudes, probablement sous l'effet d'une répulsion au D.D.T. : après avoir piqué, il va se reposer sur une surface non traitée, généralement à l'extérieur ».

Remarquons que, dans l'hypothèse de deux races biologiques, l'une anthropophile et surtout endophile, l'autre zoophile et surtout exophile, une autre explication est possible : le D.D.T. détruirait la race endophile, ne laissant subsister que la race de *gambiæ* exophile.

Personnellement, nous avons essayé sans succès d'étudier l'action répulsive éventuelle du D.D.T. sur les *A. gambiæ* d'Evodoula. Des femelles et des mâles placés dans une très grande cage se posaient indifféremment sur un papier recouvert de Néocide 50 en suspension aqueuse, réalisant une concentration de 2 gr. de D.D.T. par m², et sur un papier non traité. D'autres lots mis au contact, à la fois, d'un mur recouvert de D.D.T. et d'une paroi dépourvue d'insecticide ne semblaient pas faire de choix entre les deux surfaces. Mais nos expériences ont été trop limitées pour nous donner une certitude quant à l'action répulsive des insecticides à base de D.D.T. Le solvant de l'insecticide, lorsqu'on utilise des solutions dans des hydrocarbures, joue peut-être également un rôle, en particulier aussitôt après les pulvérisations.

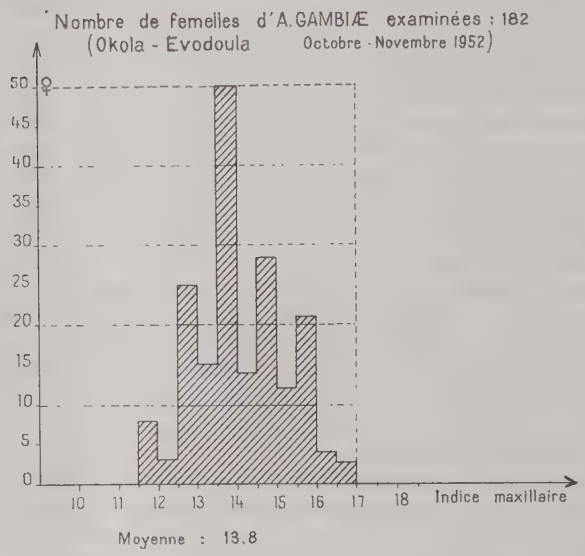
L'exemple cité plus haut de l'Hôpital de Yaoundé, où les Anophèles ont disparu après traitement au D.D.T., alors que les *Culex* sont toujours aussi nombreux, est en faveur d'un pouvoir répulsif du D.D.T. à l'égard des Anophèles, plutôt que d'une toxicité sélective détruisant *A. gambiæ*, mais laissant survivre les *Culex*.

6) Anthropophilie. — Les populations d'*A. gambiæ* que nous avons étudiées à Yaoundé et Evodoula paraissent fortement anthropophiles. Les femelles d'élevage se sont toujours nourries facilement sur notre bras ou sur un volontaire (déterminant même une dermatite), surtout lorsqu'elles sont nombreuses dans la cage. Dans un lot de 15 femelles d'*A. gambiæ*, écloses la veille et mises à piquer de 16 h. à 17 h. sur nous-mêmes à Evodoula, 12 se sont gorgées de sang - la plupart dans les dix premières minutes — soit 80 p. 100. Par contre, elles refusaient de prélever du sang sur cobaye, sur poulet et sur caméléon.

Le manque de sérums précipitants nous a malheureusement empêchés d'analyser les contenus stomacaux des femelles capturées gorgées dans les cages. Il serait cependant important de préciser l'origine du sang qu'elles ingèrent.

7) Indices maxillaires (E. Roubaud, 1928). — Tout récemment, cette question a fait l'objet de recherches approfondies en A.O.F. par M. Holstein (*loc. cit.*, p. 127-143) et R. W. Campbell (1951), qui ont constaté la coexistence de populations paucidentées (= anthropophiles ?) et multidentées (= zoophiles ?).

Des mesures de l'armement maxillaire pratiquées sur des *A. gambiæ* d'élevage à Evodoula, Nloudou et Okola, en octobre-novembre 1952, nous ont donné un indice maxillaire moyen compris entre 13,5 et 14 (cf. graphique 6). A Okola, l'indice maxillaire de *gambiæ* est en moyenne de 13,5 (29 femelles examinées), à Nloudou de 13,6 (42 ex.), à Evodoula et Nkolziba de 13,9 (111 ex.). Il s'agirait donc de *gambiæ* paucidentés, ce qui confirmerait leur anthropophilie.



GRAPHIQUE VI

Campbell a observé, par piégeage des adultes au-dessus des gîtes larvaires, que les *A. gambiæ* appartenant au groupe d'indice moyen = 13,107 provenaient de collections d'eau *temporaires*, alors que ceux du groupe à indice moyen = 15,33 naissaient de mares *permanentes*.

8) Espèces associées. — Dans les habitations du Sud-Cameroun, nous avons assez fréquemment récolté, en même temps qu'*A. gambiæ, A. funestus, A. hancocki* et *A. coustani,* plus rarement *A. nili, A. obscurus,* etc..., ainsi que *Culex fatigans, duttoni, nebulosus, tigripes...* et *Aëdes ægypti* ou *Eretmapodites chrysogaster, Tæniorhynchus uniformis,* etc... Il est peu courant de rencontrer plus de deux espèces anophéliennes à la fois dans la même maison. Les autres Anophèles ont d'ailleurs une importance numérique faible par rapport à *A. gambiæ* qui, en 1948-49, représentait 96 p. 100 des Anophèles ailés capturés à Yaoundé. A Evodoula et Bafia, cependant, le pourcentage des *A. funestus* dans les captures domiciliaires est notablement plus élevé.

9) Taux d'infestation d'*A. gambiæ* dans le Sud-Cameroun. — En 1940-41, Vaucel et Campourcy ont trouvé pour cette espèce un indice sporozoïtique de 14,3 p. 100 et un indice d'infestation oocystique et sporozoïtique global de 18,5 p. 100 (sur 2.896 dissections). Le taux d'infestation global (oocystes + sporozoïtes) de *funestus* s'élevait à 10,7 p. 100 (405 dissections), son indice sporozoïtique à 7,4 p. 100. Ces chiffres ont été établis à Yaoundé.

En 1948-49, nous avons obtenu un indice sporozoïtique de 4,5 p. 100 (287 dissections) et un taux d'infestation totale de 5,5 p. 100, pour les *A. gambiæ,* de Yaoundé.

A Evodoula, en novembre 1952, nous avons observé des sporozoïtes dans les glandes salivaires de 3 *A. gambiæ* sur 17 disséqués, soit un indice sporozoïtique de 17,6 p. 100. Cet indice aurait été vraisemblablement moins élevé si nous avions pu multiplier les dissections. Quoi qu'il en soit, ces chiffres indiquent le rôle primordial joué par *A. gambiæ* dans la transmission du paludisme, au moins en ce qui concerne la région forestière du Sud-Cameroun.

Toutefois, il serait important de rechercher si les infestations sporozoïtiques des Anophèles du Cameroun ne sont pas dues en partie à des *Plasmodium* autres qu'humains (*Plasmodium berghei* des rongeurs, par ex.), comme l'ont récemment mis en évidence des chercheurs du Congo belge (cf. I. Vincke et M. Lips, 1950) pour *Anopheles dureni* Edwards.

10) Quelle a été l'incidence des traitements imagocides à base de D.D.T. en pulvérisations murales sur l'anophélisme et le paludisme à Yaoundé et Evodoula ?

Dans toutes les habitations traitées à des concentrations variant de 0,5 gr. à 2 gr. de D.D.T. par m^2, nous avons assisté à une disparition spectaculaire des Anophèles, l'effet rémanent de l'insecticide persistant au moins six mois.

Malheureusement, le nombre des gîtes larvaires ne paraît pas avoir été affecté par ces campagnes de « house spraying », soit en raison de l'exophilie naturelle ou acquise d'*A. gambiæ*, soit à cause d'un repeuplement à partir des zones non désinsectisées.

La réduction du paludisme est non moins difficile à apprécier, les populations pouvant se contaminer dans les villages non traités, et d'autres facteurs que la lutte antianophélienne contribuant à diminuer le nombre des paludéens : action médicale des dispensaires et hôpitaux, prémalinisation, progrès social, etc...

Il ne semble pas qu'à Evodoula, les résultats de la désinsectisation des cases aient été très encourageants et qu'on puisse leur attribuer une influence notable sur les indices hématologiques et spléniques dans la zone d'expérience.

Résumé

La biologie d'*Anopheles gambiæ* dans la zone forestière du Sud-Cameroun pose des problèmes difficiles à résoudre en raison de leur complexité. Ses aspects variés et changeants ne permettent guère de tirer, d'observations ou d'expériences isolées, des enseignements à valeur générale.

En raison de son grand pouvoir d'adaptation, cet Anophèle opposera aux campagnes antipaludiques, menées à l'aide de pulvérisations insecticides murales à toxicité rémanente, *une résistance d'autant plus forte que son degré d'exophilie sera plus marqué.*

Si les entomologistes s'accordent sur l'écologie larvaire d'*A. gambiæ,* les questions de son cycle d'activité, de ses habitudes trophiques, des mesures propres à réduire sa densité ou même à obtenir son éradication restent controversées et demandent de nouvelles recherches, particulièrement en zone forestière subéquatoriale.

Pour la prochaine campagne antipaludique dans le Sud-Cameroun, les points suivants de la biologie d'*A. gambiæ* seront à retenir :

1) *Gîtes larvaires :* petites collections d'eau ensoleillées, relativement pauvres en matières organiques et non polluées, à fond latéritique ou argileux. Importance des gîtes résultant de l'activité humaine.

2) *Gîtes adultes :* coins sombres des cases mal tenues, là où l'Anophèle risque le moins d'être dérangé.

Rechercher les abris éventuels dans la nature.

Tenir compte du fait que tout se passe comme si *A. gambiæ* devenait *exophile* lorsqu'on essaie de l'atteindre par « *house spraying* ».

Seule, une expérience de lutte imagocide systématique sur une grande échelle permettra de savoir si cette méthode suffit à réduire la densité des Anophèles au point d'interrompre la transmission du paludisme.

3) *Cycle d'activité :* essentiellement nocturne. Heures d'entrée dans les habitations : 18 h. à 6 h., avec un maximum entre minuit et 5 h.

4) *Anthropophilie :* nette dans toutes les régions où nous l'avons étudiée. Indice maxillaire : 13,5 à 14. Il serait important de déterminer si anthropophilie et endophilie vont de pair.

5) *Rayon de vol :* ne semble guère excéder un kilomètre dans les conditions ordinaires. Les auteurs anglo-saxons admettent *un mille* de portée utile pour *A. gambiæ*, d'où l'importance des gîtes larvaires péridomestiques. Se souvenir cependant qu'*A. gambiæ* peut parfois parcourir jusqu'à 7 km. avec vent favorable.

Ne pas sous-estimer les possibilités de dissémination par les trains, camions, etc...

6) *Fréquence saisonnière des larves et des adultes :* fluctuations en relation avec la pluviométrie. L'espèce est répandue à l'état larvaire pendant toute l'année, avec une recrudescence pendant la période de transition entre saisons des pluies et saisons sèches.

7) *Durée du développement :* 6 à 18 jours selon la température et la nature de l'eau des gîtes. En moyenne, on peut compter *13 jours* entre l'oviposition et l'éclosion de l'adulte.

8) *Espèces associées :* les plus fréquentes sont *Anopheles funestus, hancocki, nili* et divers *Culex* et *Aëdes*.

Mais souvent, en particulier dans ses gîtes temporaires, *A. gambiæ* est la seule espèce rencontrée à l'état larvaire.

9) *Rôle vecteur :* primordial dans la transmission du paludisme dans le Sud-Cameroun. Index sporozoïtique variant de 5 p. 100 à 15 p. 100 en moyenne.

10) *Moyens de lutte contre* A. gambiæ : associer la lutte *imagocide* (pulvérisations murales d'insecticides à toxicité rémanente) qui détruit les Anophèles endophiles et les mesures *larvicides* (gyron, mazout + D.D.T., etc...) qui, seules, permettent d'atteindre les *A. gambiæ* exophiles.

Expérimenter les barrages d'insecticides (« *barrier spraying* ») en répandant du D.D.T. sur la végétation qui entoure les villages.

Utiliser les « petites mesures » : drainage, comblement des dépressions...

Ne pas négliger la chimioprophylaxie du paludisme.

Bibliographie

Adam (J.-P.). — Les vecteurs du paludisme au Cameroun français (observations sur la biologie d'*A. gambiæ*). *Rapport adressé à l'Office de la Recherche Scientifique Outre-Mer,* oct. 1952, p. 1-8.

Adams (P. C. G.). — Some observations on the flight of stained Anophelines at Nkana, Northern Rhodesia. *Ann. Trop. Med. Parasit., 34,* 1940, p. 35.

Bernet (J.). — Les heures d'agressivité d'*A. gambiæ* en A.O.F. *Médecine Tropicale, 10,* 1950, n° 3, p. 564.

— Réflexions sur l'endophilie et l'anthropophilie d'*A. gambiæ* en A.O.F. *Ibid., 10,* 1951, n° 6, p. 903.

Blacklock (D. B.) et Wilson (C.). — Notes on *Anopheles gambiæ* and *A. gambiæ,* var. *melas* in Freetown and its vicinity. *Ann. Trop. Med. Parasit., 35,* 1941, p. 37.

Campbell (R. W. H.). — A preliminary statistical study of *Anopheles gambiæ* Giles, based on maxillary indices. *Bull. Ent. Res., 42,* 1951, n° 3, p. 647.

Davis (G. E.) et Philip (C. B.). — The identification of the blood-meal in West African Mosquitoes by means of the precipitine test. A preliminary report. *Amer. J. Hyg., 14,* 1931, p. 130.

Deane (M. P.) et Causey (O. R.). — Viability of *Anopheles gambiæ* eggs and morphology of unusual types found in Brazil. *Amer. J. Trop. Med., 23,* 1943, p. 95.

Ferreira (F. S.) da Cruza. — *Anofelismo e sezonismo em S. Vicente de Cabo Verde,* Lisboa, 1945.

Galliard (H.). — Culicidés du Gabon. IV. Essai sur leur biologie dans ses rapports avec le paludisme local. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.,* X, 1932, p. 465.

— Anophèles du Gabon occidental. Communic. aux Journées médicales coloniales, 1931. *L'Hygiène sociale,* 10 mars 1932, n° 73.

Garnham (P. C. C.), Harper (J. O.) et Highton (R. B.). — The mosquitoes of Kaimosi Forest, Kenya Colony. *Bull. Ent. Res., 36,* 1946, p. 495.

Guernier (E.) et Coll. — Cameroun-Togo. *Encyclopédie de l'Afrique française,* 1951, p. 19-23, 43-46, 165-166.

Hadaway (A. B.). — Observations on Mosquitoes Behaviour in Native huts. *Bull. Ent. Res., 41,* 1950, n° 1, p. 63.

Haddow (A. J.). — The mosquito fauna and climate of native huts at Kisumu, Kenya. *Bull. Ent. Res., 33,* 1942, p. 91.

— Measurements of temperature and light in artificial pools with reference to the larval habitat of *Anopheles* (*Myzomyia*) *gambiæ* and *A.* (*M*) *funestus. Ibid., 34,* 1943, p. 89.

— The mosquitoes of Bwamba County, Uganda, II-III. *Ibid., 36,* 1945, p. 33 et 297.

— Gillett (J. D.) et Highton (R. B.). — The mosquitoes of Bwamba County, Uganda, V. *Ibid., 37,* 1947, p. 301.

— Van Someren (E. C. C.), Lumsden (W. H. R.), Harper (J. O.) et Gillett (J. D.). — The mosquitoes of Bwamba County, Uganda, VIII. Records of occurence, behaviour and habitat. *Ibid., 42,* 1951, p. 210.

Hamon (J.). — *Rapport sur la lutte antipaludique à La Réunion* (Campagne 1950-1951), St-Denis, 1951, p. 22.

HARVEY (D.) et SYMES (C. B.). — Oxygen absorption of natural waters in Nairobi, with reference to Anopheline mosquitoes. *Bull. Ent. Res.*, *22*, 1931, p. 59.

HOPKINS (G. H. E.). — The range of flight of Anopheline mosquitoes. *E. Afr. Med. J.*, *18*, 1941, p. 175.

KERR (J. A.). — Studies of the abundance, distribution and feeding habits of some West African Mosquitoes. *Bull. Ent. Res.*, *24*, 1933, p. 493.

LEESON (H. S.). — Anopheline Mosquitoes in Southern Rhodesia. *Mém. Lond. Sch. Hyg. Trop. Med.*, 1931, n° 4, p. 1.

MATTINGLY (P. F.). — Studies on West African forest Mosquitoes. I. The seasonal distribution, biting cycle and vertical distribution of four of the principal species. *Bull. Ent. Res.*, *40*, 1949, p. 149.

MEILLON (B. DE). — Some reactions of *Anopheles gambiæ* and *A. funestus* to environmental factors, in *Entomological Studies, S. Afr. Inst. Med. Res.*, *7*, 1937, p. 313.

— Malaria vectors in Africa. *Bull. O.M.S.* *4*, 1951, p. 419-441.

NEWSTEAD (R.), DUTTON (J. E.) et TODD (J. L.). — Insects and other Arthropoda collected in the Congo Free State. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, *1*, 1907, p. 3.

PRUTHI (H. S.). — Preliminary observations on the influence of Hydrogen Ions and temperature of water on mosquito larvæ. *Ind. J. Med. Res.*, *19*, 1931, p. 131-135.

RAGEAU (J.). — La transmission du paludisme au Cameroun français. *Rapport adressé au prof. Cambournac, Organisation Mondiale de la Santé*, 1950, p. 1-7.

RAPPORT ANNUEL du Gouvernement français à l'Assemblée Générale des Nations-Unies sur l'administration du Cameroun placé sous la tutelle de la France, 1950, pp. 20-21.

ROUBAUD (E.). — Nouvelles recherches sur l'évolution zoophile des faunes d'anophèles en Europe (*A. maculipennis*) d'après les données de l'armement maxillaire. *Ann. Inst. Pasteur*, *42*, 1928, p. 553.

SAUTET (J.). — Quelques détails sur l'anophélisme au Soudan français. *Médecine tropicale*, 2, 1942, p. 21.

— et MARNEFFE (H.). — Notes sur le paludisme, la bilharziose intestinale... au Soudan français. *Ibid.*, *3*, 1943, p. 343.

SYMES (C. B.). — Anophelines in Kenya. *E. Afr. Med. J.*, 7, 1930, p. 2.

VAUCEL (M.) et CAMPOURCY (A.). — L'anophélisme au Cameroun français. *Rev. Sc. Méd. Pharm. et Vét. de l'Afr. fr. libre*, Brazzaville, 2, 1943, p. 85.

VINCKE (I. H.) et LIPS (M.). — Note sur la transmission cyclique du *Plasmodium berghei*. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, *30*, 1950, n° 6, p. 1605.

WILKINSON (P. R.). — Distribution and fate of *Anopheles gambiæ* and *A. funestus* in two different types of huts treated with D.D.T. and B.H.C. in Uganda. *Bull. Ent. Res.*, *42*, 1951, n° 1, p. 45.

WILSON (D. B.). — Malaria in Madagascar. *E. Afr. Med. J.*, *24*, 1947, p. 171.

ZUMPT (F.). — Beobachtungen über Mückenbrutplätze in der Tikoebene (Kamerun). *Arch. Schiffs, u. Tropenhygiene*, *40*, 1936, p. 115.

— Stechmückenstudien im Pflanzungsgebiet des Kamerunberges. *Tropenpflanzer*, *40*, 1937, p. 366.

Laboratoire d'Entomologie Médicale de Yaoundé. Service d'Hygiène mobile et de prophylaxie du Cameroun. Office de la Recherche Scientifique d'Outremer.

NOTES ET INFORMATIONS

Localisation anormale de Metorchis xanthosomus (Creplin 1846) chez un canard domestique (canard d'Inde).

Le 15 juillet 1949, l'un de nous fit ingérer par un canard d'Inde (1) de 7 semaines, provenant d'une ferme des environs de Richelieu (Indre-et-Loire) où n'existait aucune collection d'eau, 15 vairons *Phoxinus phoxinus* (L.), 6 loches *Nemachilus barbatula* (L.), 6 bouvières *Rhodeus amarus* (Bloch), 6 épinochettes *Gastrosteus pungitius* L. (expérience 423/A.B.).

Ces poissons provenaient d'un diverticule de la rivière La Veude, au moulin de Thuet (Indre-et-Loire). L'autopsie d'un certain nombre de ces animaux montra dans les nageoires, les branchies, les muscles du dos, de nombreuses métacercaires enkystées de *Metorchis xanthosomus* (Creplin) et d'autres espèces d'Opisthorchiidés (2), ainsi que d'assez rares kystes de Strigéidés.

Le canard fut ensuite gardé en cage, à l'abri de tout contact avec l'eau.

Sept jours après l'infestation, de nombreux œufs de Strigéidés étaient présents dans les selles.

Le 25 août, il fut procédé à un nouvel examen de selles où se trouvaient quelques œufs, assez rares, de *Metorchis*.

Sacrifié le 30 août, le canard fut autopsié : le foie, criblé de granulations peut-être tuberculeuses (dont la nature sera déterminée plus tard après examen histologique), était privé de vésicule biliaire. La partie antérieure de l'intestin grêle portait, à 10-15 cm. du gésier, une anse isolée secondairement, dont l'extrémité sclérifiée fut sectionnée, ainsi que le représente la figure 1. La partie proximale renflée était remplie de *Metorchis xanthosomus* adultes ; leur nombre s'élevait à environ 300 (3).

(1) Variété domestique de *Cairina moschata* (L. 1758).

(2) Il est possible que certains de ces kystes représentaient la forme larvaire de *Metorchis* de la musaraigne d'eau, *Neomus fodiens* (Pallas), ichtyophage, dont le seul exemplaire que nous possédions s'est malheureusement échappé. *M. albidus* (M. Braun 1893) est connu comme parasite de ce *Neomys* à Richelieu (Indre-et-Loire).

(3) Nous avons été assez satisfaits des résultats de cette expérience, étant donnée la variabilité du pouvoir infestant des métacercaires d'Echinostomidés. Dans un travail antérieur [Brumpt (E.) et Buttner (A.), *Ann. Parasit.*, XXIV, 1949], il a été signalé que deux canards ayant ingéré de nombreux poissons parasités montrèrent l'un 1.200 exemplaires adultes dans la vésicule biliaire hypertrophiée, avec de multiples lésions adénomateuses, l'autre seulement 3 exemplaires.

La muqueuse présentait de nombreuses lésions et des plages verdâtres (4), visibles par transparence, dues vraisemblablement à de la bile accumulée ; l'examen histologique de la pièce fixée a fait apparaître la nature adéno-

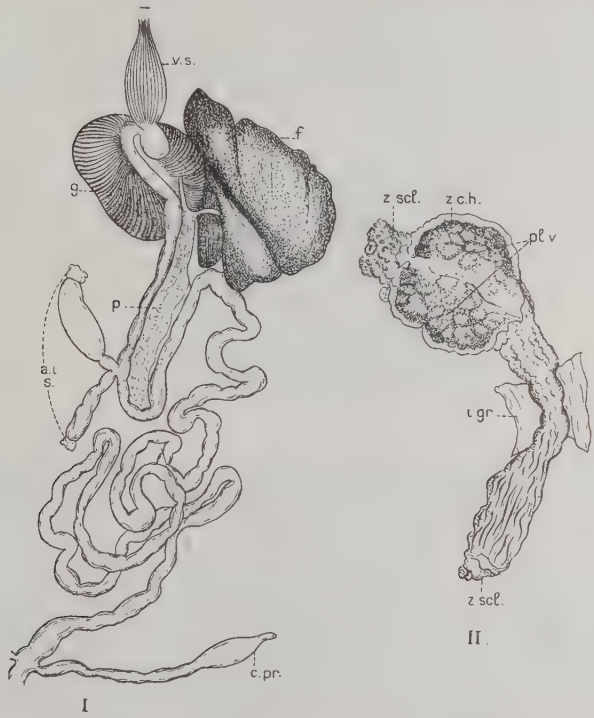


Fig. I. — Situation, sur le trajet digestif, de l'anse intestinale parasitée par *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846) et dont l'extrémité scléreuse a été sectionnée. — *v.s.* : ventricule succenturié ; — *g.* : gésier ; — *f.* : foie dépourvu de vésicule biliaire ; — *p.* : pancréas ; — *a.i.s.* : anse intestinale sectionnée ; — *c.pr.* : un des cæca prérectaux.

Fig. II. — Anse duodénale isolée, sectionnée au niveau de la partie scléreuse et fendue longitudinalement : en haut, région parasitée portant d'importantes lésions, vraisemblablement causées par les *Metorchis*. — *z.scl.* : zone scléreuse; — *z.c.h.* : zone circulaire hémorragique ; — *pl.v.* : plages vertes ; — *i.gr.* : intestin grêle. — × 2.

(4) L'explication la plus vraisemblable de la présence de bile dans cette anse duodénale nous paraît être la suivante : les replis du grêle ayant placé cette anse au contact de la vésicule biliaire, celle-ci aurait été le siège d'un processus inflammatoire ; des adhérences se seraient formées suivies de fistulisation de la vésicule dans l'intestin, puis de sclérification de la zone de contact.

mateuse des lésions observées ; la structure de la seconde portion de l'anse intestinale, non parasitée, était subnormale (fig. 2).

L'intérêt de cette observation réside dans le fait, qu'en l'absence de vésicule biliaire, localisation normale des *Metorchis* (5), un développement complet du ver adulte a pu se réaliser à la faveur de cette anomalie intestinale où se trouvait accidentellement reproduit le milieu biologique nécessaire à son évolution. Un canard témoin, de la même provenance et de la même couvée, possédait une vésicule biliaire et un intestin parfaitement constitués.

Certains exemplaires de *Metorchis*, examinés par l'un de nous, présentaient un habitus un peu différent de celui généralement observé, ce qui s'accorde avec les observations de E. Heinemann (1937 (6), d'après lesquelles la forme et le contour des *Metorchis* n'est pas une caractéristique spécifique, mais résulte des limites de la plus ou moins grande surface du corps par laquelle chaque individu adhère à son support.

Robert-Ph. Dollfus et Alice Buttner.

[*Station expérimentale de Richelieu* (*I.-et-L.*)
Directeur : Prof. H. Galliard]

Un curieux cas de phorésie : transport de 21 Ancylus fluviatilis Müller par un dytique ♀ (Dytiscus marginalis L.) et possibilité de diffusion des cercaires parasites de ces mollusques pulmonés.

Cette observation a été effectuée à la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) : sur la face dorsale d'un *Dytiscus marginalis* ♀, pêché dans les canaux du Domaine Universitaire, 21 *Ancylus fluviatilis* Mül. étaient solidement fixés aux élytres (voir photo). C'était la première fois qu'un semblable phénomène se manifestait chez ce Coléoptère aquatique dont nous avions eu l'occasion d'observer par ailleurs de multiples spécimens. Le nombre assez élevé d'Ancyles portés par ce dytique ne pouvait guère s'expliquer que par une attraction physico-chimique exercée sur ces mollusques par les téguments de l'insecte, ou encore par la multiplication *in situ* d'un premier Ancyle fixé sur la carapace, à moins qu'il ne s'agisse d'un banal stéréotropisme ; toutefois, dans ce dernier cas, on comprendrait mal comment l'extrême mobilité de l'insecte aurait pu favoriser ce parasitisme grégaire. Aucun mollusque ne s'était fixé sur la face dorsale, ni sur les pattes du dytique.

Les Ancyles de la région de Richelieu sont fréquemment infestés par diverses cercaires (Cercariaens, furcocercaires et autres cercaires encore

(5) Voir Dollfus (R.-Ph.) et Callot (J.) : Etude documentaire sur le genre *Metorchis*, A. Looss 1899. Observations sur les *Metorchis* récoltés à Richelieu (Indre-et-Loire), *Ann. Parasit.*, XX, n° 3-4, 20-9-1945, p. 125-159, fig. 1-20.

(6) Voir Heinemann (E.) : Ueber den Entwicklungskreislauf des Trematodengattung *Metorchis* sowie Bemerkungen zur Systematik dieser Gattung. *Zeitschr. f. Parasitenk.*, IX, Heft 2, 27-1-1937, p. 237-260, fig. 1-13.

indéterminées). Leur transport par les dytiques, insectes amphibies à qui la marche ou le vol permet de couvrir des distances parfois considérables, pourrait donc entraîner la diffusion des cercaires parasites d'Ancyles dans des gîtes nouveaux, fort éloignés de leur habitat initial.

La création éventuelle de nouveaux foyers parasitaires, grâce au transport par des animaux migrateurs de mollusques infestés dans des gîtes favorables a déjà été signalée. Mentionnons en particulier les cas de phorésie relevés chez divers Palmipèdes, véhiculant des mollusques avec la terre accrochée à leurs pattes (1). Un tel phénomène, s'il mettait en jeu

des hôtes intermédiaires d'infestations humaines, constituerait une grave menace pour les pays voisins et indemnes. C'est ainsi que les petits *Oncomelania,* hôtes intermédiaires de la bilharziose artérioso-veineuse, largement répandus sur les berges et dans la boue des canaux d'irrigation de certaines provinces du Sud de la Chine, pourraient être aisément ensemencés en Indochine par les Palmipèdes et Echassiers fréquentant périodiquement les rizières et canaux infestés. L'habitat et les mœurs amphibies des *Oncomelania* s'y prêteraient d'autant mieux qu'ils résistent longtemps à la dessiccation et sont encore vivants après 5 semaines de séjour hors de l'eau lorsque le niveau des eaux s'abaisse (W. W. Cort). Cependant la présence de ces petits prosobranches n'a jamais été décelée en Indochine, où aucun cas de bilharziose japonaise n'a été signalé jusqu'à présent.

Il semble qu'en dépit des menaces qu'elle pourrait faire peser sur certaines contrées la phorésie n'ait joué, jusqu'à ce jour, qu'un rôle peu important dans l'épidémiologie des parasitoses humaines ou animales dues à la présence de mollusques réceptifs. Ses manifestations, généralement isolées, demeurent une curiosité biologique. Ce n'est que si leur fréquence venait à s'étendre, en effet, qu'elles pourraient avoir les conséquences épidémiologiques plus ou moins redoutables que nous venons de signaler.

A. Buttner.

(*Station expérimentale de Richelieu. Directeur : Prof.* H. Galliard)

(1) Communication verbale qui m'avait été faite en 1948 par le regretté Professeur Emile Brumpt.

Pseudo-parasitisme de l'homme par *Hexamermis* sp.

Le 3 mai 1952, le jeune S. R. C., âgé de 7 ans, appelait ses camarades et le Père directeur de l'orphelinat de La Comté : un « ver », qui se tortillait à terre et essayait de pénétrer sous les feuilles, venait de lui sortir d'une plaie de brûlure qu'il portait face externe du coude droit.

On nous présenta l'enfant et le « ver » (d'environ une dizaine de centimètres de longueur et 1 mm. 1/2 de diamètre moyen) quelques jours plus tard. Malgré les doutes que nous manifestions devant lui, l'enfant persista dans ses dires, que le Père lui-même confirmait, ayant vu le « ver » presque aussitôt sa sortie de la plaie et ne croyant pas qu'une supercherie fût possible dans le cas particulier.

Nous adressâmes le Nématode à M. A.-G. Chabaud, Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

« Il s'agit, nous répondit celui-ci, d'une larve de *Mermithide* et, plus précisément, d'un *Hexamermis* sp. ; ce sont uniquement des parasites d'Insectes et l'enfant a ramassé par terre le ver amené là par une sauterelle ou un Coléoptère. Ces vers, probablement à cause de leur taille et de leurs mouvements, sont choisis avec une véritable prédilection pour ces petites histoires de " pithiatisme ". »

A. Chabaud et P. Lanz ont présenté tout récemment une note à ce sujet (1). Dans ce cas, il s'agissait d'une fillette de dix ans, du Congo belge, qui s'était introduit dans l'urèthre une larve de *Mermithide*, que les auteurs placent dans le cadre du genre *Agamomermis*, « créé précisément pour réunir les formes immatures de *Mermithides* » ... « Les formes larvaires des *Mermithides* sont trop proches les unes des autres, et les spécimens recueillis chez l'homme en trop mauvais état, pour qu'il soit possible de faire une détermination spécifique. »

A. Chabaud et P. Lanz ne connaissent que cinq observations antérieures de pseudo-parasitisme de l'homme par *Agamomermis* (2 cas de localisation digestive et 3 de localisation uréthrale).

Ils terminent ainsi :

« Le spectacle d'un *Agamomermis* se dégageant lentement du corps d'un insecte est réellement impressionnant, car ces vers atteignent une longueur dix fois supérieure à celle de l'hôte : il n'est donc pas très surprenant que les *Agamomermis* soient utilisés avec prédilection par des hystériques ou par des enfants. »

Ce spectacle, certainement, avait impressionné notre jeune S. R. C. !

H. Floch.

Institut Pasteur de la Guyane

(1) A. Chabaud et P. Lanz. — Pseudo-parasitisme de l'homme par *Agamomermis* sp. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, t. XXVI, n° 4, 1951, p. 376.

TABLE DES AUTEURS (1)

Abella (C.-M.). — Voir Osimiani (J.-J.).

Adam (J.-P.). — Voir Rageau (J.).

Ansari (N.) et Faghih (M.). — Leishmaniose cutanée à *L. tropica* chez *Rhombomys opimus* 241

Arvy (Mlle L.). — Présence de *Cercaria setifera* (Monticelli, 1888 et 1914, *nec.* John Muller, 1850) chez *Phyllirhoe bucephala* Per. et Les. à Villefranche-sur-Mer 289

Bailenger (J.) et Neuzil (E.). — Nouvelles techniques d'examen des Helminthes : fixation, coloration, montage 393

Baltazard (M.), Chabaud (A.-G.), Mofidi (Ch.) et Minou (A.). — Une nouvelle filaire « de laboratoire » 387

Berdonneau (R.). — Voir Galliard (H.).

Biguet (J.). — Voir Coutelen (F.).

Buttner (A.). — Un curieux cas de phorésie, transport de 21 *Ancylus fluviatilis* Müller par un dytique femelle (*Dysticus marginalis* L.) et possibilité de diffusion des cercaires parasites de ces mollusques pulmonés 452

—. Voir Dollfus (R.-Ph.).

Chabaud (A.-G.). — Sur un Nématode *Acuariidæ*, parasite du martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L.) 365

—. Un nouveau Physaloptère parasite d'Agame 305

—. Voir Baltazard (M.).

—. Voir Dollfus (R.-Ph).

—. Voir Galliard (H.).

— et Choquet (Mme M.-T.). — Nouvel essai de classification des Filaires (Superfamille des *Filarioïdea*) 172

Choquet (Mme M.-T.). — Voir Chabaud (A.-G.).

Coutelen (F.), Biguet (J.), Doby (J.-M.) et Deblock (St.). — Le problème des toxoplasmoses aviaires. Réceptivité variable de quelques oiseaux à une souche humaine de Toxoplasmes 129

Coutts (W.-E.). — Voir Silva-Inzunza (E.).

Deblock (St.). — Voir Coutelen (F.).

Doby (J.-M.). — Voir Coutelen (F.).

(1) Les chiffres **gras** indiquent les **Mémoires originaux** ; les chiffres ordinaires les Notes et Informations.

— et Laurent (P.). — Mermithidés parasites de larves de Simulies en provenance de l'Avre et de la Semoy 330
Dollfus (R.-Ph.) et Buttner (A.). — Localisation anormale de *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846) chez un canard domestique (canard d'Inde) 450
— et Chabaud (A.-G.). — *Distomum musculorum suis* H. C. J. Duncker, 1896, mésocercaire d'*Alaria alata* (J. A. E. Goeze, 1782) *Trematoda, Strigeata*) chez un sanglier (*Sus scrofa* L., 1758, *Fera*) 352
Dupuis (C.). — Contributions à l'étude des *Phasiinæ* cimicophages (*Diptera, Larvævoridæ*). XV. Données sur les *Leucostomatina* et, en particulier, *Leucostoma analis* (*Meigen*) *s. str.* 64
Euzet (L.). — Cestodes tetraphyllides nouveaux ou peu connus de *Dasyatis pastinaca* (L.) 339
Faghih (M.). — Voir Ansari (N.).
Floch (H.). — Sur l'histoplasmose et sa présence en Guyane française 108
—. Pseudo-parasitisme de l'homme par *Hexamermis* sp. 454
— et Sureau (P.). — La leishmaniose cutanéo-muqueuse américaine à *Leishmania brasiliensis* en Guyane française 14
Galliard (H.) et Berdonneau (R.). — Strongyloïdose expérimentale chez le chien. Effets de la cortisone. Résultats du test de Thorn à l'hormone corticotrope (A.C.T.H.) 163
— et Chabaud (A.-G.). — Sur la morphologie de *Wucheria bancrofti* (Cobbold) provenant du Tonkin et de Tahiti 237
—, Lapierre (J.), Larrivière (M.) et Berdonneau (R.). — Test de Thorn à l'A.C.T.H. dans des cas d'infestation par les Helminthes et autres épreuves du fonctionnement cortico-surrénal .....
— et Larivière (M.). — Recherches sur l'éosinophilie au cours de la filariose à *Loa loa* et de son traitement. Effets de l'A.C.T.H. et résultats des tests d'insuffisance surrénale 312
Gaud (J.). — Larves d'*Anopheles* à palettes thoraciques hyperchitinisées 326
—. Sarcoptidés plumicoles des oiseaux d'Afrique occidentale et centrale 193
Holstein (M.). — 1. Etudes sur l'anophélisme en A.O.F. 2. Présence d'*Anopheles wellcomei* Theo, 1904 328
Huttel (N.). — Voir Huttel (W.).
Huttel (W.), Huttel (N.) et Verdier (P.). — A propos de deux *Culicoïdes* nouveaux du Gabon 98
Kitzmiller (J.-B.). — Etude de souches de laboratoire de *Culex pipiens* et *Culex fatigans* 321
Lapierre (J.). — Un cas d'éosinophilie exceptionnellement élevée au cours d'un tæniasis à *Tænia saginata* 126
—. Voir Gaillard (H.).
Larivière (M.). — Voir Galliard (H.).
Laurent (P.). — Voir Doby (J.-M.).
Maurin (J.). — Voir Vermeil (C.).

Métianu (T.). — Description d'une espèce nouvelle de Gongylonème, *Gongylonema nitsulescui* du hérisson de Roumanie (*Erinaceus europeus romanicus* Barret-Hamilton, 1900) 47
Migliaro (E.-F.). — Voir Osimani (J.-J.).
Minou (A.). — Voir Baltazard (M.).
Mofidi (Ch.). — Voir Baltazard (M.).
Neuzil (E.). — Voir Bailenger (J.).
Osimani (J.-J.), Migliaro (E.-F.) et Abella (C.-M.). — Etude expérimentale de l'action des ultra-sons sur la larve d'*Echinococcus granulosus* (kyste hydatique) 33
Petrovitch (Z.). — Voir Simitch (T.).
Pick (F.). — Sur la cristallisation spontanée « *in vitro* » de l'oxyhémoglobine du sang de pigeon, ingéré par des Triatomes 227
Rageau (J.). — Clés pour l'identification des tiques du Cameroun... 399
— et Adam (J.-P.). — Note complémentaire sur les *Culicinæ* du Cameroun 412
— — et Rivola (E.). — Etude préliminaire sur la biologie d'*Anopheles gambiæ* Giles, 1902, dans les régions forestières du Sud-Cameroun 425
— et Vervent (G.). — Clé des *Amblyomma* d'Afrique 60
Rioux (J.-A.). — Extension de l'aire de répartition d'*Anopheles hyrcanus* Pallas, 1771, en Camargue 127
—. Invasion de Psoques dans une collection de Champignons levuriformes 239
Rivola (E.). — Voir Rageau (J.).
Silva-Inzunza (E.) et Coutts (W.-E.). — Méthode simple pour l'étude morphologique, cytologique et pour le diagnostic de certains parasites humains 235
Simitch (T.) et Pétrovitch (Z.). — Parasites intestinaux du *Citellus citellus* de Yougoslavie au cours de l'hibernation et de la vie active de ce rongeur 29
—, —. Recherches de Protozoaires intestinaux chez l'homme par culture à partir des selles fraîches 157
Sureau (P.). — Voir Floch (H.).
Théodoridès (J.). — Sur un Nématode parasite de la courtilière, *Gryllophila* (L.) *skrjabini* (Serguiev) Basir *var. ovipolita nov.* (*Oxyuroïdea, Thelastomatidæ*) 300
Timon-David (J.). — Recherches sur les Trématodes de la Pie en Provence 247
Verdier (P.). — Voir Huttel (W.).
Vermeil (C.). — Nouvelle localité tunisienne pour *Uranotænia unguiculata* Edwards, 1913 240
— et Maurin (J.). — Toxoplasmose expérimentale et chorio-méningite chez la Souris 5
—, —. Toxoplasmose et virus chorio-méningitique chez le Caméléon (*Chamæleo vulgaris* D.) 333
Vervent (G.). — Voir Rageau (J.).

TABLE DES MATIÈRES (1)

A

A.C.T.H. v. Eosinophilie.
— v. Helminthes.
— v. Strongyloïdose expérimentale.
Agame. v. Physaloptère.
Alaria alata. v. *Distomum musculorum suis*.
Amblyomma (Clé des — d'Afrique) 60
Ancylus fluviatilis. v. Phorésie.
Anophèles (Larves d'— à palettes thoraciques hyperchitinisés) 326
Anopheles gambiæ (Note préliminaire sur la biologie d'— — Giles, 1902, dans les régions forestières du Sud-Cameroun) 425
— *hyrcanus* Pallas, 1771 (Extension de l'aire de répartition d'— — — — en Camargue) .. 127
— *wellcomei* Theo, 1904 (Etudes sur l'anophélisme en A.O.F. 2. Présence d'— — — —) 328

C

Caméléon. v. Toxoplasmose.
Canard domestique. v. *Metorchis xanthosomus*.
Cercaires. v. Phorésie.
Cercaria setifera (Présence de — — (Monticelli, 1888 et 1914, *nec* John Muller, 1850) chez *Phyllirhœ bucephala* Per. et Les. à Villefranche-sur-Mer)... 288
Cestodes tétraphyllides [nouveaux ou peu connus de *Dasyatis pastinaca* (L.)] 339
Champignons levuriformes. v. Psoques.
Chorioméningite. v. Toxoplasmose.
— lymphocytaire (chez la souris et toxoplasmose expérimentale) 5
Citellus citellus de Yougoslavie. v. Parasites intestinaux.
Cortisone. v. Strongyloïdose expérimentale.
Courtilière. v. Nématode.
Culex fatigans. v. *Culex pipiens*.
— *pipiens* (Etude de souches de laboratoire de — — et *Culex fatigans*) 321
Culicinæ (Note complémentaire sur les — du Cameroun) ....
Culicoïdes (A propos de deux — nouveaux du Gabon (*Diptera Heleidæ*) 98

D

Dasyatis pastinaca (L.). v. Cestodes tétraphyllides.
Diptera Heleidæ. v. Culicoides.
Distomum musculorum suis (H. C. J. Duncker, 1896, mésocercaire d'*Alaria alata* (J. A. E. Goeze, 1782), *Trematoda, Strigeata* chez un sanglier (*Sus scrofa* L., 1758, Fera) .....
Dytique femelle. v. Phorésie.

E

Echinococcus granulosus. v. Ultra-sons.
Eosinophilie (Un cas d'— exceptionnellement élevée au cours d'un tæniasis à *Tænia saginata*) 126
— (Recherches sur l'— au cours de la filariose à *Loa Loa* et de son traitement. Effets de l'A.C.T.H. et résultats des tests d'insuffisance surrénale) 312

F

Filaire (Sur une nouvelle — de laboratoire) 387

(1) Les chiffres **gras** indiquent les **Mémoires originaux ;** les chiffres ordinaires les Notes et Informations.

— (Nouvel essai de classification des — (Superfamille des *Filarioïdea*) 172
Filariose. v. Eosinophilie.

G

Gongylonème (Description d'une espèce nouvelle de — (*Gongylonema nitsulescui*) du hérisson de Roumanie) 47

H

Helminthes (Nouvelles techniques d'examen des — : fixation, coloration, montage) 392
— (Test de Thorn à l'A.C.T.H. dans des cas d'infestations par les — et autres épreuves de fonctionnement cortico-surrénal) 372
Hérisson de Roumanie. v. Gongylonème.
Hexamermis sp. (Pseudo-parasitisme de l'homme par —).... 454
Histoplasmose (Sur l'— et sa présence en Guyane française) 108

I

Insuffisance surrénale. v. Eosinophilie.

K

Kyste hydatique. v. Ultra-sons.

L

Leishmania brasiliensis. v. Leishmaniose cutanéo-muqueuse.
Leishmaniose cutanée (à *L. Tropica* chez *Rhombomys opimus*) 241
— cutanéo-muqueuse (américaine à *Leishmania brasiliensis* en Guyane française) 14
Leucostoma analis (Données sur les *Leucostomatina* et en particulier —) 63
Leucostomatina (Données sur les — et en particulier *Leucostoma analis*) 63

M

Martin-pêcheur. v. Nématode *Acuariidæ*.
Mermithidés parasites (de larves de Simulies en provenance de l'Avre et de la Semoy) 330
Melorchis xanthosomus [Localisation anormale de — — (Creplin, 1846) chez un canard domestique (canard d'Inde)] 450

N

Nématode (Sur un — parasite de la courtilière *Gryllotalpa gryllotalpa* (L.) (*Orthoptera Gryllotalpidæ*) : *Gryllophila skrjabini* (Serguiev) Basir *var. ovipolita nov.* (*Oxyuroïdea Thelastomatidæ*) 301
— *Acuariidæ* [Sur un — parasite du martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L.) 365

O

Oiseaux. v. Sarcoptides plumicoles.
Oxyhémoglobine (Sur la cristallisation spontanée *in vitro* de l'— du sang de pigeon, ingéré par des Triatomes) 227

P

Parasites humains (Méthode simple pour l'étude morphologique, cytologique et pour le diagnostic de certains ——) .. 235
— intestinaux (du *Citellus citellus* de Yougoslavie au cours de l'hibernation et de la vie active de ce rongeur) 29
Phasiinæ (Contributions à l'étude des — cimicophages) 64
Phorésie (Un curieux cas de — : transport de 21 *Ancylus fluviatilis* Müller par un dytique femelle (*Dysticus marginalis* L.) et possibilité de diffusion des cercaires parasites de ces mollusques pulmonés 452
Phyllirhœ bucephala. v. *Cercaria setifera*.
Physaloptère (Un nouveau — parasite d'Agame) 305
Pie. v. Trématodes.
Pigeon. v. Oxyhémoglobine.
Protozoaires intestinaux (Recherche de —— chez l'homme par culture à partir des selles fraîches) 157
Pseudo-parasitisme. v. *Hexamermis* sp.

Psoques (Invasion de — dans une collection de champignons levuriformes) 239

R

Rhombomys opimus. v. Leishmaniose cutanée.

S

Sanglier. v. *Distomum musculorum suis*.
Sarcoptides plumicoles (des oiseaux d'Afrique occidentale et centrale) 193
Simulies. v. Mermithidés parasites.
Strongyloïdose expérimentale chez le chien. Effets de la cortisone. Résultats du test de Thorn à l'hormone corticotrope (A.C.T.H.) 163
Surrénales (Cortex). v. Helminthes.

T

Tænia saginata. v. *Tæniapis*.
Tæniasis (Un cas d'éosinopholie exceptionnellement élevée au cours d'un — à *Tænia saginata*) 126
Test de Thorn. v. Helminthes.
— — —. v. Strongyloïdose expérimentale.
Tiques (Clés pour l'identification des — du Cameroun) 399
Toxoplasmose et virus chorioméningitique chez le caméléon (*Chamæleo vulgaris* D.) 333
— aviaires (Le problème des — —. Réceptivité variable de quelques oiseaux à une souche humaine de toxoplasmes) 129
— expérimentale (et chorioméningite lymphocytaire chez la souris) 5
Trématodes (Recherches sur les — de la Pie en Provence) 247
Triatomes. v. Oxyhémoglobine.
L. Tropica v. Leishmaniose cutanée.

U

Ultra-sons [Etude expérimentale de l'action des — — sur la larve d'*Echinococcus granulosus* (kyste hydatique)] 33
Uracotænia unguiculata (Nouvelle localité tunisienne pour — — Edwards, 1913) 240

V

Virus chorioméningitique. v. Toxoplasmose.

W

Wucheria bancrofti (Sur la morphologie de — — (Cobbold) provenant du Tonkin et de Tahiti) 237

Le Gérant : G. Masson.

Masson et Cie, éditeurs, Paris
Dépôt légal : 1954 (1er trimestre). — Numéro d'ordre : 1.691
Imprimé par Imp. A. Coueslant (*personnel intéressé*)
à Cahors (France). — 85.339. — C.O.L. 31.2330